

Plattelands
Ontwikkelings
Programma
Regiebureau



Nutriëntenkringloop

Almanak 2021

Foto: Valerie Kuypers



“Delen is vermenigvuldigen”

Nutriënten, mest, kringlopen, bodem, het zijn onderwerpen waar alle boeren en tuinders in Nederland mee te maken hebben en die ook essentieel zijn voor hun eigen toekomst. Zowel voor hun portemonnee als voor de duurzaamheid van de sector is dat van belang.

Dit belang wordt bevestigd door alle inspanningen in projecten, op allerlei plekken in Nederland en ieder met zijn eigen aandachtsveld. Boeren, tuinders, onderzoekers, adviseurs en allerlei andere organisaties werken samen om steeds meer te weten te komen over nutriëntenkringlopen, en om kansrijke toepassingen in de praktijk te brengen. Er gebeurt dus veel en met zijn allen weten we heel veel. En we kunnen dus ook veel van elkaar leren, vanuit al die expertise, ervaringen en achtergronden.

Hiervoor is de Leerreis Nutriëntenkringloop van start gegaan. De bedoeling van deze leerreis is dat kennis en mensen gemakkelijk bij elkaar komen. Hierdoor profiteren we van elkaar en leren we sneller en wordt het leuker. Ook zal hiermee kennis gemakkelijker in de praktijk worden toegepast. De eerste fase van de leerreis begint met het in kaart brengen van projecten over de nutriëntenkringloop. U zult zien: dat zijn er heel wat. Wij hebben deze projecten ondergebracht in de almanak die voor u ligt

De projecten zijn ingedeeld naar de drie thema's:

1. Mestverwaarding, het maken van waardevolle producten uit mest;
2. Sluiten kringloop op regionaal niveau;
3. Gebruik van organische reststromen ter behoud en verbetering van de bodemvruchtbaarheid.

Rond deze drie thema's worden ook de drie groepen, communities van de Leerreis gevormd.

Van elk project in het overzicht is een korte beschrijving opgenomen en onder andere de contactgegevens van de projectleider.

U kunt zich hiermee alvast oriënteren op interessante projecten en contacten. Ook heeft u zo een handig overzicht van de tientallen projecten waar aan het sluiten van kringlopen wordt gewerkt.

De Leerreis Nutriëntenkringloop is opgezet door het NCM (Nederlandse Centrum voor Mestverwaarding), de ZLTO, TKI Agri & Food en het Regiebureau POP.

**Jan Roefs, directeur Nederlands
Centrum Mestverwaarding**



Foto: Jean Pierre Reijnen, fotomeulenhof.nl

Inhoud

“Delen is vermenigvuldigen”	2	Bagger, maaisel en plagsel als regionale bodemverbeteraar op basis van Brickz	36	Stikstof Telen, vlinderbloemigen als basis voor een natuurinclusieve akkerbouw	64
Inhoud	3	Valorisatie Restromen Groente en Fruit Biorefinery	38	Evergreen Akkerbouw Noord-Nederland	66
Mestverwaarding	4	Feed Back Farm, proeftuin voor het lokaal verwaarden van organische reststromen	40	Biomassa in het Haarloseveld en Olden Eibergen: Organische stof tot nadenken	68
Mineralen op Maat	6	Transitie regionale circulaire voedsel economie	42	Voorjaarsploegen Winterbedekkende Groenbemesters	69
Van hybride naar totale oplossing mestverwerking	7	Getijdenboerderij Eiland van Dordrecht	43	Champellet	70
Mestverwerking met Vortex	8	Proefpolder kringlooplandbouw	44	Beter organisch bemesten voor beter water	71
Ontwikkeling mest indampinstallatie	9	Samen werken aan de nutriëntenkringloop Kromme Rijnstreek	45	Hoeksche Waard Rond	73
Circulaire inzet digestaat ter bevordering van bodemleven en biodiversiteit	10	Kringlooplandbouw Veenkoloniën	47	AgroProeftuin de Peel	75
Next level mestverwaarden	12	Pilot Kringlooplandbouw Veenkoloniën	48	Beter Bodembeheer	77
Beter (dan) vergisten	14	NIRS and manure composition	50	LEX4BIO	78
Meerwaarde Mest en Mineralen 1 en 2	15	Impact regionale vergisting op bodem, water en kringlopen	52	Fascinating	79
Sturen op mestkwaliteit	17	KringloopToets 2.0: ontwerpinstrument om nutriëntenkringlopen te sluiten	53	Kringloop Toppers Noord Nederland	81
SYSTEMIC	19	Circulaire bio-economie	55	Kringlooplandbouw Utrecht-Oost: van A naar Beter!	83
Nutriman	21	Nutri2cycle	56	Bodemwijzer	84
Circular Agronomics	22	Nitroman	57	Verbeteren van de Kringloopwijzer	85
FERTIMANURE Innovatieve nutriënten-terugwinning uit dierlijke mest gericht op de productie van hoogwaardige meststoffen	23	RENU2Farm	58	Grazing for carbon	86
Mestscheiding in melkveestallen	25	Gebruik reststromen en sluiten kringlopen in de plantaardige sectoren	60	Ruwvoer, bodem en kringlooplandbouw	87
Biobased opwaarderen mest en digestaat	26	Integrale verduurzaming van de pootaardappelteelt	62	Colofon	88
BIOVALOR: Valorisatie van biomassastromen	28				
Betere stal, betere mest, betere oogst	30				
Nutriëntenkringlopen op regionaal niveau	32				
Mineralenconcentraat op maat	34				



Mestverwaarding

Foto: www.dorset.nu

Thema 1: Mestverwaarding, waardoor waardevolle producten worden gemaakt. Dit thema richt zich onder andere op de productie van verschillende soorten vervangers voor reguliere mineralen kunstmest als ook de productie van groen gas en elektriciteit. Zowel bestaande als nieuwe innovatieve technieken zullen worden bekeken.

Ambassadeur
Jan Roefs (NCM)

Expert
Nico Verdoes (WUR) en Oscar Schoumans (WUR)

www.groenkennisnet.nl/mestverwaarding



Mineralen op Maat

Programma: POP3 Innovatie Gelderland

Uitdaging

De overmaat aan meststoffen (met name N en P) geproduceerd door de veehouderij zorgt voor te hoge emissies naar bodem, lucht en water. Door bemesting op maat kan dit worden teruggedrongen.

Aanpak

Kern van Mineralen op Maat is de doorontwikkeling van de Mestkraker. Deze verwerkt op 3 melkveebedrijven stikstof en fosfaat uit dunne rundveemest tot hoogwaardige mest.

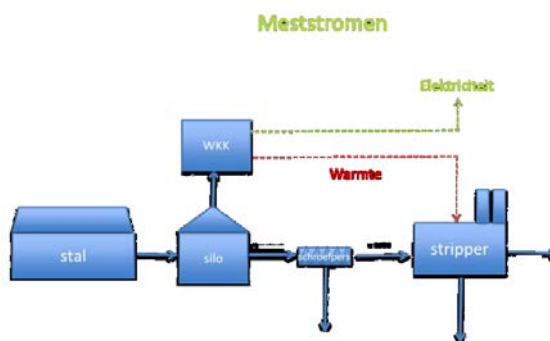
Door waardevolle grondstoffen aan mest te onttrekken voor de productie van bodemverbeteraars en de productie van minerale meststoffen (mineralen op maat) tracht men de emissies te reduceren.

Eindresultaat

De groep van veehouders, leverancier en begeleiders was enthousiast over het idee om zelf mineralen op maat te produceren en om dat binnen dit project te realiseren. Zeker ook door de blijvende druk op de mestmarkt zijn de melkveehouders erg gedreven om met lokale mestverwerking aan de slag te gaan. De huidige discussie omtrent de stikstofdepositie onderschrijft deze urgentie. Met name de techniek van Winstal BV leek ten tijden van aanvragen zeer perspectiefvol en draaide op één testlocatie in

Nederland. Tijdens ons project blijkt de techniek echter niet robuust genoeg te zijn op onbewerkte runderdrijfmest. Bij een veehouder die zand in de ligboxen van het melkvee gebruikt verloopt het scheidingsproces moeizamer. Deze tegenslagen hebben veroorzaakt dat er tot op heden geen realisatie heeft plaatsgevonden van de innovatie. Er is wel veel tijd en aandacht besteed aan het vinden van geschikte voorscheiding van de runderdrijfmest om de techniek van Winstal BV te laten functioneren. In 2019 is een draaiend systeem van de mestkraker gerealiseerd, waarin de stikstofverwijdering wordt aangetoond. Het nadeel hiervan is dat de rundveedrijfmest niet onbewerkt verwerkt kan worden, een voorscheiding is nodig waarbij het Organische Stof gehalte in de drijfmest niet hoger mag zijn dan 2%.

De techniek van Winstal bv. is na afloop van het project door JOZ overgenomen en deze zijn na doorontwikkeling gekomen tot een haalbare business case.



Website

www.dlvadvies.nl/nieuws/minder-emissie-met-mineralen-op-maat/50

Projectleider

Harm Wientjes
DLV Rundvlees Advies
0413 - 336800
info@dlvadvies.nl

Partner(s)

Melkveebedrijf Schennink

Van hybride naar totale oplossing mestverwerking

Programma: POP3 Innovatie Overijssel

Uitdaging

Het bodemleven krijgt nog onvoldoende aandacht in de landbouw. Daarom loont investeren in meer bodemleven.

Aanpak

Vanuit een streven naar een hogere percentage organische stof, een betere bodemstructuur en meer binding van voedingsstoffen binden in de bodem wordt een probleemstelling geformuleerd voor een mestverwerkingsinitiatief.

De aanpak van het 'mest probleem' heeft alleen kans van slagen als er voor de landbouw een bruikbaar eindproduct (koemestkorrels) wordt ontwikkelen.

Daarbij richt men zich op het bodemleven en gaat men daarin zelfs nog een stapje verder; er wordt bodemleven aan de korrels toegevoegd en naast bodemleven voegt men naar behoefte ook voedingsstoffen toe. Hierdoor ontstaat een eindproduct dat een grote hoeveelheid gezonde bacteriën en schimmels op de bodem ent.

Verwacht resultaat

Een mestkorrel waarbij de combinatie van organische stof, voedingsstoffen, bacteriën en schimmels een gezonde stimulerende uitwerking op de bodem heeft.

Een product dat heeft bewezen een effectief middel te zijn om gezonde planten met meer wortelhaartjes, meer plantmassa en een hogere weerbaarheid te laten groeien.



Projectleider

Hans Sluerink
Doso B.V.
06 - 15 65 48 34
hans@dosobv.com

Partner(s)

V.O.F. Boerkamp Veehouderij

Mestverwerking met Vortex

Programma: POP3 Innovatie Gelderland

Uitdaging

Het probleem van het strippen van mest (stikstof/ ammoniak uit de dierlijke mest halen en toepassen als kunstmest) zorgen voor hogere toegerekende kosten.

Aanpak

Het strippen van mest is een innovatieve techniek die vooral in Gelderland een opmars maakt en binnen het project Kunstmest Vrije Achterhoek wordt hier aan gewerkt. In dit project zal middels een gepatenteerd proces de mest voorbewerkt worden zodat er minder loog gebruikt hoeft te worden.

Verwacht resultaat

Met de inzet van de Vortex kan tegen lagere kosten de ammonium uit dierlijke mest worden gehaald. De reductie kan oplopen tot 40% op de loog kosten.

Projectleider

Tom Ploeger
DLV Advies
06 - 51 58 61 32
t.ploeger@dlvadvis.nl

Partner(s)

Mts.Köning Melkvee- en varkenshouderij
Sven Mommers / Circular Values B.V.



Ontwikkeling mest indampinstallatie

Programma: POP3 innovatie Brabant

Uitdaging

De mestafzetkosten zijn de afgelopen jaren aanzienlijk gestegen en maken een wezenlijk onderdeel uit van de kosten in de veehouderij. Het verlagen van de kosten van mestverwerking en -afzet is een noodzakelijke voorwaarde om het verdienmodel van de veehouderij te versterken, de druk op het milieu te verlagen, meer ruimte te bieden voor investeringen in duurzaamheid en de economische gevolgen van een slechte marktsituatie voor veehouders te verlichten.

Aanpak

Op de locatie waar dit project wordt uitgevoerd zijn reeds verschillende mestverwerkingstechnieken aanwezig. De drijfmest kan worden gescheiden en de dikke fractie kan goed worden verwaard. De verwaarding van de dunne fractie is echter nog niet optimaal. Op dit moment zijn er nog geen indampinstallaties als deze beschikbaar.

Na het project kan de techniek en het mestproduct worden uitgerold worden bij andere agrarische ondernemers. Men denke aan veehouders die worstellen met hun mestoverschot en vollegronds tuinders die een kwalitatief hoogstaand mestproduct willen gebruiken voor een gezonde bodem en een optimale groei van gewassen.

Verwacht resultaat

- De ontwikkeling van indampinstallatie voor de dunne fractie mest.
- Deze fractie kan na het proces van microfiltratie, omgekeerde osmose en een ionenwisselaar, worden ingezet voor het produceren van een mineralenconcentraat.
- Dit concentraat dient bruikbaar te zijn als organische meststof, zodat het daarmee de potentie heeft om als kunstmestvervanger op de markt te worden gebracht.
- Daarnaast draagt ook het organische stofgehalte bij aan de meerwaarde van het product.
- De verwerking en verwaarding van het gehele product mest is echter wel belangrijk om een rendabele exploitatie van de biomassa-installatie tot stand te brengen.

Website

<http://www.ecoenergy-oirschot.nl>

Projectleider

Bert Rijnen
Eco-Energy Oirschot B.V.
0499 - 310840
bert@rijnenbv.nl

Partner(s)

DLV Advies en ZLTO



Circulaire inzet digestaat ter bevordering van bodemleven en biodiversiteit

Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

De Hoeve Innovatie werkt voor Keten Duurzaam Varkensvlees (KDV). KDV pakt de uitdagingen op een varkensbedrijf integraal aan (welzijn, gezondheid, milieu, energie/klimaat). In de stallen wordt dagontmesting toegepast en worden emissies (ammoniak, geur, methaan) aan de bron gereduceerd, wat een betere luchtkwaliteit geeft in de stal en ook weer de gezondheid van de dieren bevordert. Op het test-, innovatie- en voorbeeldbedrijf in Valkenswaard is een monovergister gebouwd. Via dagontmesting wordt verse mest in de monovergister gebracht, waardoor het rendement van de vergister wordt verbeterd ten opzichte van de situatie dat mest maandenlang in de stal opgeslagen blijft. Hierdoor wordt ook de methaanuitstoot vanuit stallen en opslagen verminderd. Het digestaat wordt gescheiden. De Hoeve experimenteert ook om stromest (zeugen op stro) mee vergisten om tot een nog hogere biogasproductie en een betere C/N verhouding in de mestproducten te komen. De dikke fractie zal worden aangewend om de bodemvruchtbaarheid te bevorderen in de akkerbouw.

Aanpak

De opzet van het onderzoek in 2019 (PPS Circulaire inzet van digestaat ter bevordering van bodemleven en biodiversiteit) was om de effecten van een hogere C/N in de mest op de bodemvruchtbaarheid aan te tonen. Dit onderzoek bleek in de looptijd van de PPS niet mogelijk te zijn. Bovendien was er vertraging in de technische uitvoering. Besloten is het onderzoek voor 2020 anders op te zetten, mede ingegeven door de klimaat- en de stikstofproblematiek. Onderdeel zal zijn om een kunstmestvervanger (N) uit varkensmest te produceren.

De Hoeve Innovatie wil bepalen wat de optimale N, P, K en C balans op hun varkensbedrijf is met zo weinig mogelijk gasvormige verliezen en behoud van organische stof. De CO₂-voetafdruk krijgt bij KDV steeds meer aandacht. Daartoe worden een aantal scenario's opgesteld. Van deze scenario's zal worden bepaald hoe de N, P, C, K stromen lopen en welk gasvormige emissie in die gehele keten optreden. Het betreft dus zowel de kwantiteit als de kwaliteit van deze stromen. Van de mestproducten zal tevens worden bepaald in welke teelten deze kunnen worden afgezet (dus de relaties naar bedrijven met grasland en akkerbouw).



Het doel van deze studie is de optimale N, P, K en C balans in milieukundige zin bepalen op een varkensbedrijf. Van 6 scenario's worden daartoe in beeld gebracht: de kwantiteit en kwaliteit van de meststromen, de inzetbaarheid van de mestproducten, de optredende ammoniak, lachgas (N) en methaanemissies (C) en de energieproductie en -consumptie.

Resultaat

Als uit dit onderzoek aanwijzingen komen dat er effecten zijn van de bedrijfsvoering op de

omgeving van het bedrijf, zal KDV dit vertalen in beleid dat uitgerold kan worden over ca. 250 bedrijven. De bedrijven zullen bij de bedrijfsvoering de nutriëntenstromen verder optimaliseren en mestproducten afleveren die gevraagd worden in de akkerbouw en veehouderij.

Voor het bedrijfsleven levert het praktische kennis en technieken op die de nutriëntenstromen kunnen produceren en monitoren en de kwaliteit daarvan te bewaken.

Website

<https://www.wur.nl/en/Research-Results/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Circulaire-inzet-digestaat-ter-bevordering-van-bodemleven-en-biodiversiteit.htm>

Projectleider

Nico Verdoes
Wageningen Livestock Research.
tel: 0317-480481
nico.verdoes@wur.nl

Partners

De Hoeve Innovatie,
Encon Clean Energy,

Next level mestverwaarden

Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

Het mestvraagstuk is al decennia een 'wicked problem'. Dit vraagt een compleet andere aanpak en benadering van productie, opslag, verwaarding en vermarkting van dierlijke mest en producten. Er zal niet langer sprake zijn van mestverwerking zoals we die nu kennen, maar van mestverwaarding. Dit dossier wordt geïntegreerd met de aanpak van andere relevante dossiers in de agrarische sector (klimaatopgave, circulaire economie).

Er wordt nog veel kunstmest-N aangekocht, terwijl dat vervangen zou kunnen worden door N uit dierlijke mest. Bij toepassing van kunstmest wordt op de lange termijn de bodem "armer" aan organische stof waardoor het vocht vasthoudend vermogen daalt. Dat leidt tot verdroging en dit is in sommige gebieden al een serieus probleem. Met name de akkerbouwsector maakt zich zorgen om het behoud van een goede bodemvruchtbaarheid (aanvoer organische stof).

De N en CO₂-emissies dienen te worden gereduceerd. Omdat de bijdrage hieraan van de agrarische sector in NL groot is, is het noodzakelijk tot een systeem te komen waarin emissies worden gereduceerd op zo'n wijze dat de agrarische sector haar bestaansrecht behoudt. Door dierlijke mest op een andere wijze op te vangen en te bewerken

kan een substantiële bijdrage worden geleverd aan de reductie van emissies zowel bij de productie en opslag van mest als bij de verwerking. Centrale doelstelling is het genereren van kennis waarmee de partners van het consortium deze transitie zouden kunnen organiseren.

Aanpak

In 2019 is de focus gelegd op de bepaling van emissiearme en waardevolle eindproducten. Het betreft zowel marktontwikkeling als productontwikkeling. In dit project is een analyse uitgevoerd van de marktbehoefte in binnen- en buitenland, voor een organische stof rijk mestproduct en voor vloeibare mineralen. Bij deze analyse zijn ook (toekomstige) bottlenecks meegenomen op het gebied van beleid en wet- en regelgeving.

De definiëring van de eindproducten formuleert eisen/voorwaarden aan de te leveren grondstoffen en de vereiste technologische inzet en ontwikkeling om tot deze producten te kunnen komen. Het doel is om voor "droog" en "mineralenproduct" een basisexportproduct te produceren die –afhankelijk van de exacte vraag– geblend of gewijzigd kan worden.

In het project zijn in 2020 verschillende verdiepende studies uitgevoerd naar: de technieken

om de gewenste mestproducten te maken, de massabalansen van de in- en uitgaande meststromen, de kosten die deze verwerking met zich meebrengt, de opbrengst in de markt van deze mestproducten en de duurzaamheid van deze verwerking. Ook zijn er studies gedaan naar het beleidskader en naar de effecten, de prijzen in en de organisatie van de mestmarkt.

Tussentijdse resultaten

Medio 2020 is de kennis samengevat en geïntegreerd. Als resultante van de eerste periode van NL Next Level, concluderen we nu dat er geen directe voor de hand liggende technische oplossingen beschikbaar zijn om het poorttarief met de huidige / op korte termijn beschikbare stand der techniek structureel te verlagen. Er was in 2020 voldoende mestverwerkingscapaciteit om de hoeveelheid fosfaat uit rundvee- en varkensmest die niet in Nederland kan worden geplaatst te verwerken en/of te exporteren. In dat geval bepalen de kosten van mestverwerking de afzetprijs op de mestmarkt. Omdat varkensmest per eenheid fosfaat goedkoper kan worden verwerkt dan rundveemest, is het de afzetprijs van varkensmest die gelijk is aan de kosten van mestverwerking. De afzetkosten voor rundveemest zijn daarvan afgeleid. Deze zijn lager omdat meer rundveemest op een hectare landbouwgrond kan worden aangewend binnen de

fosfaatgebruiksnormen dan varkensmest. In een overschotmarkt voor mest kan een positieve prijs voor mest alleen ontstaan door ingrijpen in de markt. Uit een modellering van de mestmarkt voor deze situatie blijkt dat de totale mestafzetkosten van de Nederlandse veehouderij in dat geval afnemen. Er worden meer kosten voor mestverwerking gemaakt maar de kosten voor de afzet op de Nederlandse mestmarkt dalen relatief meer. Dit betekent wel dat de akkerbouw meer moet betalen of minder toe krijgt bij de afname van mest. Doordat mest een waarde heeft, zal de fraudedruk op de binnenlandse markt sterk afnemen.

Besproken is of de oorspronkelijke doelstellingen in het licht van de maatschappelijke en landbouwkundige ontwikkelingen (dieraantallen, mestmarkt, N-beleid, klimaatbeleid nutriënten kringlopen en planologie) nog realistisch zijn en of heroriëntatie wenselijk is. Het bovenstaande was aanleiding maar ook de opportunity voor een (noodzakelijke) "P naar N" transitie in het NL Next Level Programma. De stikstofemissie en methaanemissie op de boerderij dient bij de bron te worden aangepakt door gerichte mestscheiding op stalniveau (scheiding urine en feces) c.q. het verzamelen en bewerken van verse mest. Op basis van de inzichten tot nu toe en de verwachte ontwikkelingen

in de verschillende dossiers (N, CO₂, methaan, gasproductie, kringlooplandbouw) gaan we in de laatste 2 jaar van de PPS onderzoek doen op welke wijze mestverwaarding kan bijdragen aan deze ontwikkelingen, wat daarvan de kosten zijn en hoe dat georganiseerd moet worden.

Website

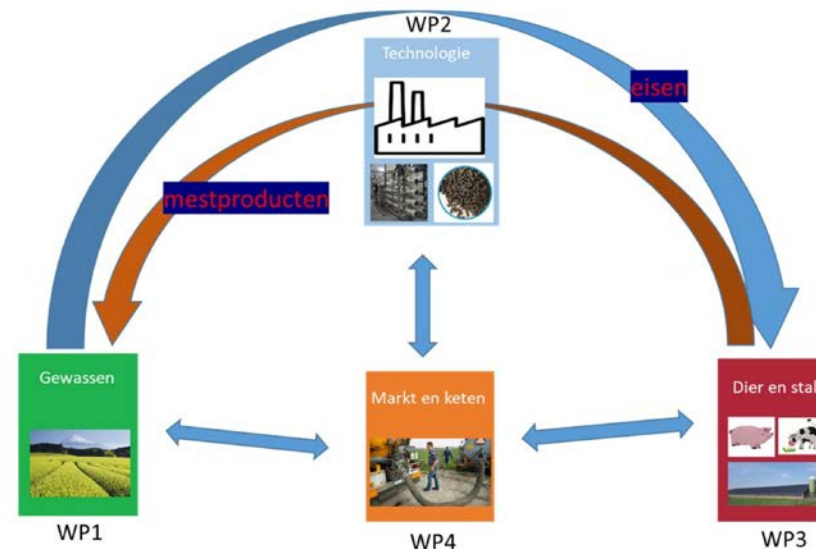
Op deze website staan 8 rapporten die inmiddels zijn verschenen:
<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Next-Level-mestverwaarden.htm>

Projectleider

Nico Verdoes
Wageningen Livestock Research.
tel: 0317-480481
nico.verdoes@wur.nl

Partners

Agrifirm,
Darling Ingredients International,
De Heus,
ForFarmers,
Friesland Campina,
Van Drie Group



Beter (dan) vergisten

Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

Tegenwoordig worden vergisters (zowel GFT als mest) ontworpen op basis van robuuste en bewezen technologie waarvan bekend is dat de economische levensvatbaarheid marginaal is. In dit project gaan bedrijven samenwerken om nieuwe technologische routes door de keten te ontwikkelen die de situatie drastisch verbeteren.

Aanpak

De innovaties die in dit project worden ontwikkeld, zullen de businesscase van vergisters zodanig verbeteren dat ze zonder subsidie winstgevend worden geëxploiteerd. Hierbij wordt ook technologie ontwikkeld voor de terugwinning van stikstof en fosfaat want vergisters als zodanig dragen niet bij aan het oplossen van de fosfaat- en stikstofproblematiek van de agrofoodsector in Nederland.

Verwacht resultaat

In het kader van het project worden innovatieve technologieën ontwikkeld onder anderen om fosfaat economisch te scheiden van mest met de potentie om de fosfaatbalans te sluiten. Tussentijdse of eindresultaten Proof of principle van verschillende innovaties.



Website

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/AF-18047-Beter-dan-vergisten.htm>

Projectleider

Paul Bussmann
WUR
tel: 0317-485106
paul.bussmann@wur.nl

Partners

Avebe,
BYK,
Cornelissen Consulting Services,
DMT Environmental Technology,
Twence

Meerwaarde Mest en Mineralen 1 en 2

Programma: Topsector Agri & Food (PPS project)

Looptijd: MMM-1: 2013 – 2016 en MMM-2: 2017-2021

Uitdaging

Dierlijke mest bevat nutriënten als stikstof (N), fosfor (P), kalium (K) en organische stof. Voor elk van deze nutriënten is de regionale balans tussen vraag en aanbod verschillend. Mestverwerking kan sterk bijdragen aan het optimaliseren van deze balansen. Hiermee wordt een bijdrage geleverd aan (1) het creëren van een duurzame vitale landbouw, (2) het verhogen van de mineralenefficiëntie en hergebruik van grondstoffen en (3) daarmee het terugdringen van de verliezen naar het milieu.

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. Ondanks dat de fosfaatproductie in de vorm van dierlijke mest sinds 2016 sterk is gedaald van 175 naar 151 mln. kg fosfaat (CBS, update feb 2021), is deze nog steeds hoger dan de plaatsingsruimte voor fosfaat namelijk ca. 134 mln. kg fosfaat. De afzet van het fosfaatoverschot in de vorm van dierlijke mest export naar het buitenland gaat met hoge kosten voor de sector gepaard o.a. door transport. 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 en weinig van doet heeft

met het probleem van het “mestoverschot”.

Teneinde te komen tot een duurzame vitale landbouw is het van groot belang dat het overschot aan mineralen, die in de dierlijke mest aanwezig zijn, volledig worden teruggewonnen en in de markt wordt afgezet als secundaire grondstofmineralen. Ook is het belangrijk dat de organische stof behouden blijft voor de Nederlandse landbouwgronden. Hierdoor wordt de huidige sterke lineaire economie (voer-mest-export van waardevolle grondstoffen) doorbroken en vervangen door een circulaire aanpak met verwaarding van de in de mest aanwezige grondstoffen. Tevens wordt hierdoor de kern van het mestprobleem aangepakt, namelijk dat er geen mestprobleem is maar een mineralenoverschot in de geproduceerde dierlijke mest, die in feite wel waarde heeft als grondstof voor nieuwe producten. Door uitsluitend het overschot aan mineralen uit dierlijke mest te verwijderen en daarvan producten te maken die wel herbruikbaar zijn, kan uiteindelijk de organische stof behouden blijven voor de Nederlandse landbouwgronden en worden alle nutriënten optimaal benut.

Het hoofddoel van deze PPS Meerwaarde Mest en Mineralen (MMM) is om fosfaat terug te winnen uit dierlijke (vergist) mest waarbij fosfaatproducten worden gevormd die als

secundaire grondstof kunnen worden afgezet naar de meststoffenindustrie of fosfaattekortgebieden en waarbij organische stof met een laag fosfaatgehalte resteert die makkelijk en goedkoop in de nabije regio op landbouwgronden kan worden afgezet.

Aanpak

Het project is in twee fases uitgevoerd: in fase 1 werd de methodiek / technologie van fosfaatterugwinning ontwikkeld (MMM1), hetgeen de aanzet was voor fase 2 (MMM2): de techniek op pilot- en praktijkschaal door ontwikkelen. Dit is ook de aanzet geweest tot de oprichting van de Groene Mineralen Centrale (GMC) waarbij niet alleen fosfaat maar ook stikstof wordt teruggewonnen, en organisch stof met een verlaagd stikstof en fosfor gehalte beschikbaar blijft voor de Nederlandse voedselproductie.

Verwacht resultaat

Een bruikbare techniek om fosfaat uit dierlijke mest terug te winnen als grondstof voor de meststoffenindustrie tezamen met de productie van een organische stof met een laag fosfaatgehalte dat als bodemverbeteraar inzetbaar is.

Tussentijdse of eindresultaten

In de eerste fase van deze PPS (MMM-1) is een effectieve methodiek ontwikkeld gericht op



Foto links van de Groene Mineralen Centrale bij Groot Zevert Vergisting te Beltrum (Achterhoek) en rechts van de grootschalige installatie om fosfaat terug te winnen.

terugwinnen van fosfaat uit dierlijke mest en (co-)vergiste mest, op laboratoriumschaal en kleinschalige experimenten en pilots. Deze eerste fase is gerapporteerd en internationaal onder de aandacht gebracht. De methode staat inmiddels bekend als het **RePeat** proces. Voor de verdere opschaling is aanvullend onderzoek uitgevoerd in het kader van MMM-2, op grond waarvan de fosfaatterugwinning in de Groen Mineralen Centrale is gedimensioneerd. Met geld van H2020 project SYSTEMIC is de installatie daadwerkelijk gebouwd. De Groene Mineralen Centrale is door koningin Maximá in september 2019 geopend. De eindresultaten van het onderzoek in het kader van MMM-2 zullen in mei 2021 worden gerapporteerd. Alle producten zijn op de websites terug te vinden.

Website

Meerwaarde Mest en Mineralen 1:
<https://www.wur.nl/nl/show/Meerwaarde-mest-en-mineralen-1.htm>

Meerwaarde Mest en Mineralen 2:
<https://www.wur.nl/nl/project/Meerwaarde-Mest-en-Mineralen-2.htm>

Groene Mineralen Centrale:
<https://www.groenemineralencentrale.nl>

Video Groot Zevert:
<https://youtu.be/fFcNOG4viyl>

Projectleider

Oscar Schoumans
Wageningen Environmental Research (WEnR) /
Wageningen University & Research
Telefoon: 0317-486446
Email: oscar.schoumans@wur.nl

Partners

LTO Nederland, LTO Noord projectbureau, ZLTO, LLTB
Groot Zevert Vergisting
Ecoson
TWENCE
MESTAC
Loonbedrijf Dekker
Maatschap van Amstel
DOFCO
Nijhuis Water Technology
ICL Europe
ForFarmers Nederland B.V.
Wageningen Environmental Research (WEnR) /
Wageningen University & Research

Sturen op mestkwaliteit

Programma: Topsector Agri & Food (onderdeel van PPS Beter bodembeheer)

Uitdaging

Mest is een belangrijk onderdeel in de samenwerking tussen akkerbouw en (melk) veehouderij. Het is een belangrijke factor in de teelt en het bodembeheer op akkerbouw- en veehouderijbedrijven. Door mestbewerking komen er steeds meer mestsoorten en -producten beschikbaar, soms met grote verschillen in samenstelling. Voor gebruikers van mest is het van belang om uit dit grote aanbod de juiste keuzes te maken gericht op een gezonde productieve bodem, minimale emissies bij aanwending en hoge landbouwkundig economische waarde.

Aanpak

Het doel is de gebruiker van mest te helpen om de organische meststoffen te kiezen die passen bij zijn specifieke situatie (grondsoort, bouwplan, gewas, bodemconditie) en verschillende toepassingsdoelen (bemesting, bodemstructuur en vochthuishouding, bodemgezondheid en/of koolstofvastlegging). Voor de leverancier en afnemer van mest willen we inzicht geven of bewerken van mest door een ander stelsysteem of mechanische scheiding zinvol is. Om de mestmarkt meer vraag gestuurd te maken is een mestwaarderingssysteem nodig. Daarvoor zal voor verschillende mestproducten de kwaliteit van de organische stof beoordeeld worden qua koolstofafbraak en stikstofmineralisatie. En er zullen rekenregels aangereikt worden voor het

ontwikkelen van een mesttool die de economische waarde van de mestproducten uitrekent en de gevolgen voor de emissies van ammoniak en broeikasgassen bij aanwending van de diverse mestproducten.

In dit project wordt gewerkt aan:

- Het inventariseren van gebruiksdoelen en gebruikscriteria/randvoorwaarden bij het gebruik van organische mest;
- Het vaststellen van de afbraaksnelheid van verschillende mestsoorten en de mogelijkheden om dit met een snelle analysemethode te bepalen;
- Scenariostudie naar het nut van mestbewerking op melkveebedrijven;
- Opstellen van een functioneel ontwerp en aanreiken rekenregels voor een tool om de mestkwaliteit te kwantificeren qua economie en milieu.

Eindresultaten

Rapport 547 van Wageningen UR.
Dijk van W., P. Galama. De Maat van Mest.
Perspectief van mestbewerking op de boerderij voor akkerbouwers en melkveehouders.

In dit rapport zijn de gebruiksdoelen en scenario's van mestbewerking vanuit het belang van de melkveehouder en de akkerbouwer beschreven.



Rapport 1240 van Wageningen UR in samenwerking met Eurofins Herman de Boer¹, Karst Brolsma², Bas Fleurkens², Anneke Schoonbergen², Petra van Vliet². ¹ Wageningen Livestock Research, ² Eurofins Agro Pyrolyse ter bepaling van de kwaliteit van organische stof in mest.

In dit rapport is het perspectief van een snelle analysemethode voor de afbraaksnelheid van organische stof beschreven.

Met een aantal partners zijn de functionaliteiten van een mesttool besproken. Deze tool is bedoeld als een strategische tool die inzicht geven in de economische waarde van een mestproduct op basis van nutriënten (NPK) en de waarde van de Organische stof (OS) per ton product en per ha rekening houdend met de bemestingsnormen. Tevens worden de gevolgen voor milieu, namelijk de emissies van ammoniak en broeikasgassen, aangegeven rekening houdend met de aanwendingstechniek van het product en de

energiebesparing door kunstmest te vervangen. Eurofins is in 2020 gestart met het koppelen van deze functionaliteiten aan een bestaande mesttool en die als app beschikbaar te stellen voor melkveehouders, adviseurs en Loonwerkers. WUR heeft in 2020 de rekenregels aangeleverd en bedrijfsleven (Eurofins) ontwikkelt de app. Met name Nederlands Centrum van Mestverwaarden (NCW) en Cumela hebben aangegeven deze app te willen promoten.

Zie website: <https://www.mestverwaarding.nl/kenniscentrum/1663/de-mest-app-een-hulpje-voor-het-optimaal-inzetten-van-mest>

Opmerking:

De Mesttool maakt voor de waarde van OS voorlopig gebruik van standaard waarden voor humificatiecoëfficiënt, dat wil zeggen dat deel van de OS dat na een jaar overblijft. Wanneer de nieuwe analysemethode van Eurofins praktijkrijp is, die de afbraaksnelheid nauwkeuriger kan bepalen voor verschillende mestproducten, zou de mesttool op termijn aangepast moeten worden.

In deze PPS zijn rekenregels aangeleverd voor Eurofins. Bedrijfsleven zal zelf deze moeten actualiseren en promoten om de mestmarkt meer kwaliteitsbewust te maken. Dit wordt extra belangrijk als de druk op de mestmarkt vermindert.

Website

<https://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer/themas/Mestkwaliteit.htm> en <https://www.zuivelnlprojecten.nl/show/Sturen-op-mestkwaliteit-1.htm>

Projectleider

Paul Galama
WUR, Wageningen Livestock Research
tel: 0317-480338 / 06 51238077
paul.galama@wur.nl

Partners

Melkveehouders in studieclub Morgen, NCM, Cumela, Eurofins, ForFarmers, Veldleeuwerik, LTO en ZuivelNL.

SYSTEMIC

Programma: Horizon 2020

Looptijd: 2017-2021

Uitdaging

Het huidige beleid van de EU is erop gericht op de overgang van een lineaire economie naar een circulaire economie (CE Package 2015). Het hoofddoel van dit beleid is het realiseren van 'economische duurzame groei door de waarde van producten, materialen en grondstoffen zo lang mogelijk in de economie te laten toenemen'. De drie belangrijkste strategieën zijn: (a) afval tot een minimum beperken, (b) hergebruik en recycling van materialen & producten bevorderen, en (c) waarde creëren: van afval naar waardevolle grondstof. Het SYSTEMIC-project (H2020 project 730400) richt zich op de verwaarding van organische reststromen.

Illustratie: H2020 SYSTEMIC concept waarbij waardevolle nutriënten uit vergiste reststromen worden herwonnen tot producten die beter op maat kunnen worden aangewend.



Aanpak

In dit EU-project zal o.a. door het Nederlandse bedrijfsleven op grote schaal mest worden verwaard tot de volgende producten: (1) groene energie in de vorm van biogas, stroom en warmte, (2) erkende stikstofkunstmest (ammoniumsulfaat of -nitraat), (3) stikstof-kaliumconcentraat, (4) teruggewonnen fosfaat als groene secundaire grondstof voor de meststoffenindustrie, (5) organische bodemverbeteraar met een laag fosfaatgehalte en verlaagd stikstofgehalte en (6) loosbaar water.

Innovatieve nieuwe ontwikkelde benaderingen en technieken (TRL 4-5 niveau) zullen worden doorontwikkeld naar demonstratieniveau (TRL 7). Dergelijke industriële demonstratieprojecten zijn noodzakelijk voor de onderbouwing van praktische businesscases en evaluaties alvorens uitrol naar de praktijk überhaupt mogelijk is (d.w.z. noodzakelijk om de bekende valley of death voor innovatietrajecten te voorkomen). Door de ontwikkelde technische innovaties, die het mogelijk maken om mest te ontrafelen in primaire stikstof (N), fosfor (P) of kalium (K) componenten, kan een enorme stap gezet worden in de verhoging van de gebruiksefficiëntie van nutriënten (nutrient resource use efficiency) met betrekking tot het gebruik van nutriënten in de landbouw en kan het mesttransport sterk worden



teruggedrongen/geminimaliseerd. Soortgelijke grootschalige demonstratieprojecten worden ook in het buitenland opgezet maar wordt er ook naar andere biomassa reststromen gekeken (o.a. slib en voedselresten). Wageningen Environmental Research als onderdeel van Wageningen University & Research coördineert het EU-project en draagt bij aan de monitoring en optimalisatie van de technieken, business case ontwikkeling, landbouwkundige en milieukundige evaluaties, extrapolatie mogelijkheden naar nog andere regio's/installaties en het gericht uitdragen van de uitkomsten richting belangrijke relevante stakeholders.

Verwacht resultaat

Demonstratie van werkende grootschalige installaties waarmee nutriënten (o.a. NPK en organische stof) uit vergiste organische reststromen worden verwaard tot meststoffen en producten die in de regio kunnen worden aangewend of als grondstoffen kunnen dienen voor de industrie o.a. de kunstmestindustrie.

Tussentijdse of eindresultaten

Operationele ervaring en kennis over de werking van innovaties op het gebied van de verwerking van afvalstromen tot N, P en K componenten / (secundaire) grondstoffen ten behoeve van efficiënt hergebruik in de landbouw en betaalbare

mestverwerking is de beoogde output. Het betreft praktische informatie over de kwaliteit van de producten, economische, landbouwkundige en milieukundige analyses en de uitwerking van de business cases. De resultaten van het project zijn met name te vinden op de Europese SYSTEMIC website (Engelstalig).

Dergelijke ontwikkelingen zijn voor Nederland ook van cruciaal belang omdat de landbouwsector hoge kosten moet maken om het fosfaatoverschot in de vorm van dierlijke mest buiten de Nederlandse landbouw af te zetten. Deze ontwikkelingen zijn ook noodzakelijk om de huidige mestverwerking - zijnde verbranding en mesttransport naar buitenland, waarbij niet alleen het fosfaat (eindige grondstof) wordt afgevoerd, maar ook de waardevolle organische stof en stikstof - duurzaam te maken, zodat deze bijdraagt aan de wording van een circulaire economie.

Websites:

SYSTEMIC: <https://www.systemicproject.eu>

WUR pagina SYSTEMIC: <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/SYSTEMIC.htm>

Video SYSTEMIC: <https://youtu.be/gVYQJqDoy18>

Projectleider

Oscar Schoumans
Wageningen Environmental Research (WEnR) /
Wageningen University & Research
Telefoon: 0317-486446
Email: oscar.schoumans@wur.nl

Partners

Wageningen Environmental Research (WEnR)
AMPower
Groot Zevert Vergisting B.V.
Acqua & Sole S.r.l.
Rika Biofuels Development Ltd
GNS Gesellschaft für Nachhaltige Stoffnutzung mbH
A-Tuottajat Oy
ICL Fertilizers Europe C.V.
Nijhuis Industries
Proman Management GMBH
Universiteit Gent
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO
Vlaams Coördinatiecentrum Mestverwerking (VCM)
European Biogas Association (EBA)
The Rural Investment Support for Europe Foundation (RISE)

Nutriman

Programma: Topsector Tuinbouw & Uitgangsmateriaal



Uitdaging

NUTRIMAN is een net opgestart thematisch netwerk (H2020) over stikstof en fosfaat waarin kennis over teruggewonnen biobased nutriënten, meststoffen, technologieën, toepassingen en werkwijzen wordt verzameld.

Het consortium bestaat uit private en publieke organisaties uit de volgende negen landen: Nederland, België, Frankrijk, Duitsland, Spanje, Zweden, Italië, Polen en Hongarije.

Aanpak

Uitdaging is om a) tot een zo compleet mogelijke inventarisatie én beoordeling te komen van 'marktrijpe' producten en technologieën gebaseerd op bijproducten uit de agri- en foodindustrie (inclusief dierlijke mest) en b) Europese boeren hierover te informeren. Grofweg gaat NUTRIMAN drie dingen doen:

1. 'Marktrijpe' producten en technologie inventariseren
2. De informatie hierover samenvatten en delen met boeren in Europa
3. Demonstratievelden aanleggen bij minimaal 9 projectpartners in 7 verschillende landen

Verwacht resultaat

Doel van dit netwerk is de kloof te dichten tussen enerzijds wetenschappelijke kennis rond innovatieve, beschikbare

nutriëntrecyclingtechnieken en -producten en anderzijds de inzet door Europese landbouwbedrijven

Tussentijdse of eindresultaten

- De inventarisatie van marktrijpe producten en technologieën wordt gedeeld via: <https://nutriman.net/farmer-platform/info/nl>
- De volgende events hebben reeds plaatsgevonden: <https://nutriman.net/events>
- De Nederlands/Vlaamse events zijn hier terug te vinden en terug te kijken: <https://nutriman.net/farmer-platform/info/nl>

Website

<https://nutriman.net/project>

Contactpersoon NL

Rembert van Noort
ZLTO
rembert.van.noort@zlto.nl

Projectcoördinator

3R-BioPhosphate Ltd.
Mr. Edward Someus
Sweden

Project partners

De partners staan vernoemt op:
<https://nutriman.net/project/consortium>



Circular Agronomics

Programma: Horizon 2020

Uitdaging

Circular Agronomics (CA) biedt een uitgebreide synthese van praktische oplossingen om de huidige koolstof (C), stikstof (N) en fosfor (P) cycli in Europese agro-ecosystemen en gerelateerde up- en downstream-processen binnen de waardeketen van de voedselproductie te verbeteren. Het deel dat in Wageningen wordt uitgevoerd richt zich op het beter benutten van nutriënten uit afvalstromen. Het is tamelijk fundamenteel ingestoken.



Aanpak

Er lopen o.a. twee veldexperimenten:

- Een experiment zien waarbij we toediening van kunstmest vergelijken met die van mest, digestaat, en eindproduct van vacuüm degasification (foto 1), voor verschillende planten gemeenschappen (drie verschillende soorten grassen, 2 soorten klavers, en een mengeling van alle 5 de plantensoorten. We meten o.a. lachgasemissies en gewasopbrengst. Vanwege Corona is de proef later gestart dan en zijn er nog geen betrouwbare resultaten binnen (dat komt volgend jaar).



- Een proef waar we met struviet werken (foto 2). Struviet lost slecht op en dat is één van de beperkende factoren voor gebruik als alternatieve P meststof. Wij kijken in dit experiment of regenwormen kunnen helpen met het beter beschikbaar maken van struviet-P voor raaigras. We experimenteren dan ook met verschillende soorten regenwormen. Ook daar zijn we in het najaar pas begonnen. In maart/april zijn de eerste resultaten van dit experiment te zien.

Verwacht resultaat

In dit project wordt onderzocht hoe zowel bovengrondse diversiteit (planten) als ondergrondse diversiteit (wormen) kunnen bijdragen aan het beter sluiten van kringlopen in de circulaire landbouw.

Website

<https://www.circularagronomics.eu/>

Projectleider

Jan-Willem van Groenigen

tel: 0317-484784

JanWillem.vanGroenigen@wur.nl

Partners

Soepenbergh

FERTIMANURE Innovatieve nutriëntenterugwinning uit dierlijke mest gericht op de productie van hoogwaardige meststoffen

Programma: Horizon Europe Looptijd: 2020-2023

Uitdaging

Binnen Europa en regio's in landen zijn er onbalansen in nutriëntenproductie en nutriëntenbehoefte waardoor er inefficiënt met nutriënten wordt omgegaan. FERTIMANURE ambieert een regionale aanpak waarbij nutriëntenproducten op maat worden gemaakt en uit gerecyclede/biobaseerde stromen komen.

Aanpak

FERTIMANURE richt zich op het winnen van waardevolle minerale voedingsstoffen en andere producten uit dierlijke mest. Vijf pilots verspreid over Europa in België, Nederland, Duitsland, Frankrijk en Spanje worden uitgevoerd en gemonitord. Daarnaast worden de producten in de praktijk getest en worden de mogelijkheden gezien

om producten op maat in de regio af te zetten als zogenaamde Tailor Made Fertilisers (TMF), indien noodzakelijk door eventuele verdere opwerking of blending.

Business cases en levenscyclusanalyses (Life Cycle Analysis) zullen worden uitgewerkt om tot een breed evaluatiekader te komen. De ambitie van FERTIMANURE is om zowel de technologische aanpak voor het terugwinnen van voedingsstoffen te demonstreren alsook invulling te geven hoe die stoffen hergebruikt kunnen worden in de landbouw of industrie. Uiteindelijk wil FERTIMANURE een innovatief model voor de circulaire economie van nutriënten bieden om plattelandontwikkeling in de landbouwsector te bevorderen. Daarbij is de focus op het creëren van echte synergiën en banden tussen boeren en andere industriële activiteiten en het leggen van nieuwe verbindingsmogelijkheden tussen dierlijke en plantaardige productiesystemen op een regionale schaal.

De Nederlandse pilot (Arjan Prinsen Farm; APF) is gelegen in Haarlo waar op boerderijschaal stikstof en fosfaat zal worden teruggewonnen uit mest. De installatie voor stikstofterugwinning is grotendeels

H2020 FERTIMANURE concept waarbij de verbinding wordt gelegd tussen nieuwe producten uit dierlijke mest en de behoeften van de grondgebonden landbouw in de regio.



gebouwd en integratie met fosfaatterugwinning zal stapsgewijs worden geïmplementeerd. Vanuit Nederland nemen Arjan Prinsen Farm, Dorset en Wageningen Environmental Research onderdeel van Wageningen University & Research deel aan het project, en zij werken tevens samen binnen de Nederlandse pilot.

Verwacht resultaat

Bruikbare technologieën waarmee nieuwe biogebaseerde producten en op maat gemaakte nieuwe meststoffen worden gemaakt die inzetbaar zijn in de regionale landbouw waar de producten worden geproduceerd.



N-stripper (achter) en N-scrubber (voor) bij APF in Haarlo.

Tussentijdse of eindresultaten

In januari 2020 is H2020 project FERTIMANURE voor een periode van 4 jaar gestart waaraan in totaal 20 partners deelnemen.

In 2020 is een analyse gemaakt van de nutriënten overschotten in Europa en voor de regio's waar de pilotinstallaties zijn gelegen. Verder zijn er 5 pilot installaties gebouwd en beschreven. De monitoring van de installaties en toepassing van de producten in potproeven en veldproeven worden de komende jaren uitgevoerd. Officiële resultaten zijn te vinden op de Europese website.

Websites:

FERTIMANURE <https://www.fertimanure.eu/en>

WUR pagina FERTIMANURE: <https://www.wur.nl/nl/show/FERTIMANURE-Innovatieve-nutriëntenterugwinning-uit-dierlijke-mest-gericht-op-deproductie-van-hoogwaardige-meststoffen.htm>

Video FERTIMANURE (in het Engels): <https://youtu.be/NLzqiAJVC-c>

Projectleider

Oscar Schoumans

Wageningen Environmental Research (WEnR) /
Wageningen University & Research

Telefoon: 0317-486446

Email: oscar.schoumans@wur.nl

Partners

Acondicionamiento tarrasense asociacion

Agraria plana de vic i seccio de credit sccl

Agrifutur srl

Algaenergy sa

Assemblee permanente des chambres
d'agriculture

Departament d'agricultura, ramaderia, pesca i
alimentacio

Dorset green machines bv

European landowners organization

Fertilizers Europe

Fertinagro biotech sl

Fundacio universitaria balnes

Fraunhofer gesellschaft zur foerderung der
angewandten forschung e.v.

Instituto nacional de tecnologia agropecuaria

Ips konzalting doo za poslovne usluge

Maatschap j.g en j.a. prinsen

Pole greenwin

Rech innov transfert techn mat fert org

Universita degli studi di milano

Universiteit Gent

Wageningen Environmental Research (WEnR)

Mestscheiding in melkveestallen

Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

Verminderen emissie van ammoniak en broeikasgassen in de stal en bij opslag

Aanpak

Drie scheidingsprincipes worden vergeleken met referentiestal (gangbare ligboxenstal), namelijk 1) Koetoilet 2) Doorlaatbare tegelvloer (ZeraFlex) 3) Nieuwe type rubberen vloer. Metingen betreft:

1. Emissiemetingen op stalniveau met 16 koeien in case control meetstal
 2. NPKC balans, scheidingsrendement en kwaliteit mestfracties
 3. Beloopbaarheid vloeren
 4. Doorlaatbaarheid tegelvloer op Dairy Campus en praktijkbedrijven
 5. Koegedrag bij koetoilet
- Oriënterende metingen van verschillende behandelingen feces (drogen, composteren en fermenteren) en urine (aanzuren en verdunnen met water) tijdens opslag in 1 m³-IBC containers.

Verwacht resultaat

Nog lastig in te schatten. Metingen zijn gestart vanaf oktober 2020. In 2021 zijn we bezig met een ontwikkeltraject om de systemen te optimaliseren. Onzeker is hoe lang het ontwikkelingstraject gaat duren. Mogelijk zijn combinatie van maatregelen nodig. Daarna kunnen metingen voortgezet worden volgens RAV protocol.

Tussentijdse of eindresultaten

Scheiding door Koetoilet en doorlaatbare tegelvloer geven een hoog scheidingsrendement. Scheiding alleen is onvoldoende om emissies te beperken. De feces en urine fracties moeten behandeld en opgeslagen worden op een emissiearme manier, bijvoorbeeld door aanzuren. Voordeel van scheiding is dat minder zuur nodig is dan als drijfmest aangezuurd zou worden.

Website

<https://www.zuivelnlprojecten.nl/nl/zuivelnl-projecten/Show/Mestscheiding-in-melkveestallen.htm>

Projectleider

Paul Galama
WUR, Dairy Campus
tel: 0317-480338
paul.galama@wur.nl

Partners

ZuivelNL financiert PPS deel (mestscheiding in melkveestallen, zie website)
LNV financiert doorlaatbare tegelvloer in kader van Klimaatenvoloppe
Firma's leveren in kind bijdrage:

- Hanskamp: Koetoilet
- V-17 Agro / Bioret: rubberen vloer met voerstoepl
- BeVePro en A&S Techniek: ZeraFlex vloer



Biobased opwaarderen mest en digestaat

Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

In Nederland zijn er overschotten aan mest en digestaten (vergiste mest en reststromen) waardoor deze een negatieve waarde vertegenwoordigen. Tegelijkertijd bevatten deze reststromen waardevolle ingrediënten voor de productie van biomassa (als grondstof voor food- en feed producten), voor verbetering van bodemkwaliteit en voor energieproductie. Het aantal haalbare businesscases waarbij de reststroom opgewaarderd wordt is tot dusver beperkt. Dit heeft zowel te maken met het rendement van de gehanteerde technologieën als de wet- en regelgeving gerelateerd aan de reststromen.

Recente informatie uit onderzoek, wetenschappelijke literatuur en van de bedrijven geeft

nieuwe aanknopingspunten voor een biobased opwaardering van mest/digestaatstromen en het verbeteren van het rendement van vergisting.

Aanpak

Het vernieuwende aan ons onderzoek is het telen van alternatieve biomassa op de reststromen en het gebruik van omzettingsproducten voor het verbeteren van de vergisting. Het gaat hier om het gebruik van gescheiden mest- en digestaatproducten voor de teelt van paddenstoelen/schimmels, wormen, insecten, specifieke bacteriën en aquatische biomassa. De ontstane biomassa kan verder geraffineerd en vermarkt worden als food, feed en biobased grondstof. Ook resteren er bewerkte mest en digestaat producten die bovendien waarde

hebben als bemestingsproducten voor bodem en plantengroei, als substraat voor verbetering van vergisting of voor export/gebruik buiten de landbouw. Dit geeft een nieuwe invulling aan de verplichte mestverwerking.

Doel van het project

Doel van dit project is om deze ideeën verder te exploreren en te onderbouwen/testen op lab- en praktijkschaal, leidend tot een proof of principle voor nieuwe biobased opwaarderingmethoden van mest en digestaat, die in samenhang ingezet kunnen worden om kringlopen beter te sluiten en/of buiten de reguliere landbouw af te zetten. Hierbij worden knelpunten in wet- en regelgeving verkend en geagendeerd. Tevens worden kengetallen berekend die nodig zijn voor beoordeling van de



duurzaamheid (o.a. kosten, milieueffecten) en voor dossiervorming over regelgeving (o.a. mineralen, voedselveiligheid).

Verwachte resultaten

De veehouderijsector krijgt inzicht in de mogelijkheden van biobased verwaarden en beter afzetten van hun belangrijkste reststromen. Voor de betrokken MKB bedrijven levert dit onderzoek o.a. proof of principle voor hun technologie en input in hun business cases. De gecombineerde effecten van de technologieën levert nieuwe kennis, methodes en onderzoeksrichtingen voor de wetenschap. In maatschappelijke context draagt het ook op andere manieren gebruiken en opwaarderen van mest en digestaten bij aan de transitie naar een circulaire bio-economie met een efficiënte en duurzame agrifoodsector.

Onderzoek werd uitgevoerd naar de mogelijkheden van verwerking van mest en/of digestaat producten met alternatieve teelten. Een product met relatief weinig voedingswaarde zoals de digestaat werd beter benut (en hoeveelheid gereduceerd) door wormen dan door insecten. Dikke fractie mest was wel een goede voedingsbron voor de Black Soldier fly. De opgeloste nutriënten uit mestproducten volstaan voor de teelt van microalgen. Mogelijkheden van schimmelgroei verschilden tussen twee verschillende vaste fractie digestaten

en de vaste fractie mest en was afhankelijk van de gekozen schimmel.

De toevoeging van insectenfrass aan de vergisting gaf een verbetering van het vergistingsresultaat bij covergisting van natuurgras met rundermest. Wormenrestproduct of champost zonder verdere toevoeging en bewerking deed dat niet. De test met voorbewerking door het laten doorgroeien door verschillende schimmels op de biogasproductie gaf geen significante verbetering en bij sommige schimmels zelfs een verslechtering.

Bij een nieuwe mestraffinage pilot wordt als geraffineerd mestproduct separaat humuszuren afgescheiden. Middels literatuuronderzoek, expert interviews en in veldexperimenten in ui en aardappel werd de waarde van humuszuur als plantenstimulant voor Open teelten in kaart gebracht. Daarnaast is de specifieke waarde van insectenfrass, wormencompost en algen in onderzoek.

Actief werd geparticipeerd in diverse overleggen vanuit het ministerie van Landbouw t.a.v. de statusbepaling van de restproducten uit de insecten en wormen teelt. Hierin werd kennis en expertise ingebracht en op knelpunten voor deze (nieuwe) bedrijfstakken gewezen. De businesscase voor het omzetten van digestaat door wormen in combinatie met vergisting werd

uitgewerkt. Erg bepalend voor het positieve resultaat is de uiteindelijk te behalen waarde voor de wormencompost en de afzetprijs van de wormen. Een risicofactor in de opschaling is de wetgeving voor de afzet van de wormen en de wormencompost.

De eerste openbare onderzoeksresultaten kunnen gevonden worden in de rapporten op de websites.

Website

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-ýLNV/Expertisegebieden/kennisonline/Biobased-opwaarderen-mest-en-digestaat.htm> en http://www.acrres.nl/projecten_acrres/biobased-opwaarderen-mest-en-digestaat/

Projectleider/contact

Rommie van der Weide, Luuk Gollenbeek en Hellen Elissen
WUR-ACRRES
rommie.vanderweide@wur.nl
0320-291631

Partners

Agribiosource, Bestico, Biogas Branche organisatie, CNC, Darlingi, Dutch Blackworms, Greendal, LTO noord, Kelstein, Lumbriculus, Ministerie van Landbouw, Peters biogas

BIOVALOR: Valorisatie van biomassastromen

Programma: Topsector Agri & Food (PPS project)

Looptijd: 2021 - 2024

Uitdaging

In de missie Kringlooplandbouw van de kennis- en innovatieagenda Landbouw, Water en Voedsel wordt o.a. gesteld dat in 2030 in de land- en tuinbouw het gebruik van grondstoffen en hulpstoffen substantieel zal zijn verminderd en dat alle eind- en restproducten zo hoog mogelijk worden verwaard. Als prioriteit 1 is aangegeven het duurzaam terugwinnen van nutriënten uit verschillende bronnen ten behoeve van toepassingen in een circulair systeem. Het project BIOVALOR richt zich volledig op deze aangegeven prioriteit.

Er worden diverse technieken doorontwikkeld waarbij zowel macronutriënten (stikstof, fosfor, kalium etc.) als micronutriënten uit verschillende reststromen (zoals vergiste dierlijke mest, vergiste bermgras, afvalwater) duurzaam worden herwonnen in de vorm van biogebaseerde producten en/of producten die het gebruik van kunstmest kunnen vervangen. De belangrijkste uitdaging is om door middel van opwerking van de reststromen in de praktijk producten te ontwikkelen, en toe te passen, die qua samenstelling beter aansluiten bij de behoeften van de landbouwpraktijk met als gevolg een betere benutting en verminderde emissies.

Aanpak

Kringlooplandbouw vraagt om optimaal gebruik van nutriënten uit dierlijke mest en rest- en afvalstromen welke beschikbaar zijn in de regio. Het doel van het BIOVALOR project is om in de praktijk herwonnen meststoffen te winnen uit organische reststromen en industrieel afvalwater door toepassing van bestaande en nieuwe technieken waarbij de samenstelling van deze producten beter aansluiten bij de behoeften van het gewas waardoor de benutting van nutriënten toeneemt. Ook wordt er gewerkt aan het verwerken van organische reststromen tot nutriënt-arme organische bodemverbeteraars voor toepassing op zandgronden en productie van circulaire grondstoffen voor potgrond als vervanging voor fossiel veen.

Het project is opgezet rond vier casussen waarbinnen op een praktijklocatie gewerkt wordt aan de productie van nieuwe bemestingsproducten:

1. Testen van nieuwe technieken voor stikstofterugwinning uit proceswater;
2. Optimaliseren van de fosfaat-terugwinning uit co-vergiste mest en praktijktoepassing van de producten;
3. Hergebruiken van nutriënten uit afvalwater van de zuivelindustrie;
4. Praktijktesten met circulaire grondstoffen voor potgrond uit digestaat.



Uitrijden van de Groene Effectieve Bodemverbeteraar (GEB) op één van de demonstratie proefvelden in de Achterhoek.

Binnen iedere casus wordt met het bedrijfsleven gewerkt aan het implementeren, testen en monitoren van technieken en het toepassen van herwonnen bemestingsproducten in de praktijk. Uitvoering van pot- en demonstratieproeven met eindproducten vormen een onderdeel evenals het vaststellen van de business case. De productie en de kwaliteit van de herwonnen organische en minerale meststoffen wordt vastgesteld en voor zover mogelijk in de praktijk getest om het perspectief voor alle partijen in de keten duidelijk te maken. Zo wordt er een boost te geven aan de implementatie van kringlooplandbouw en de circulaire economie.

Verwacht resultaat

Technieken om afvalwater en organische reststromen op te werken tot bruikbare producten zoals meststoffen en bodemverbeteraars die in de landbouw afgezet kunnen worden.

Website

In ontwikkeling.

Projectleider

Oscar Schoumans

Wageningen Environmental Research (WEnR) /

Wageningen University & Research

Telefoon: 0317-486446

Email: oscar.schoumans@wur.nl

Partners

Nedmag

Attero

Ekwadraat

Groot Zevert Vergisting

Waterschap Rijn en IJssel

Cosun

ForFarmers

Stichting biomassa

Nijhuis Industries

Nederlands Centrum Mestverwaarding

Wageningen Environmental Research

Betere stal, betere mest, betere oogst

Programma: Topsector Agri & Food

Looptijd: 1-1-2021 tot 1-1-2025

Uitdaging

Bij het streven naar kringlooplandbouw in Nederland met minimale emissies naar het milieu zijn er twee belangrijke ontwikkelingen: nieuwe stalssystemen in de veehouderij (t.b.v. emissiereductie door o.a. scheiden van feces en urine aan de bron) en juiste veldtoepassingen (b.v. precisielandbouw). Bij de verwaarding van de nieuwe meststromen is het van belang dat deze aansluiten bij de behoefte van de afnemers zonder dat er afwenteling van emissies plaatsvindt. De komende vier jaar wordt onderzocht hoe de toepassing van meststromen uit nieuwe stalssystemen in de rundvee-, varkens- en kalverhouderij geoptimaliseerd kan worden en hoe tegelijkertijd emissies van stikstof en broeikasgassen verlaagd kunnen worden.

Fi



Aanpak

Nieuwe stalconcepten die bijdragen aan de reductie van emissies van ammoniak, methaan en lachgas leveren 'nieuwe' mestproducten op. In de regel zijn er organische fracties en waterige fracties. Beide fracties zijn kansrijk om tot een hogere waarde te komen. In de PPS zal onderzocht worden hoe deze 'nieuwe' mestproducten zo goed mogelijk aansluiten bij de toepassing in het veld en gewas, en hoe de totale stikstofuitstoot en klimaateffecten in de keten geminimaliseerd kunnen worden. Het programma bestaat uit vijf werkpakketten:

WP1: Stalssystemen en opslag

WP2: Verdere bewerking van de meststromen, inclusief biogasproductie

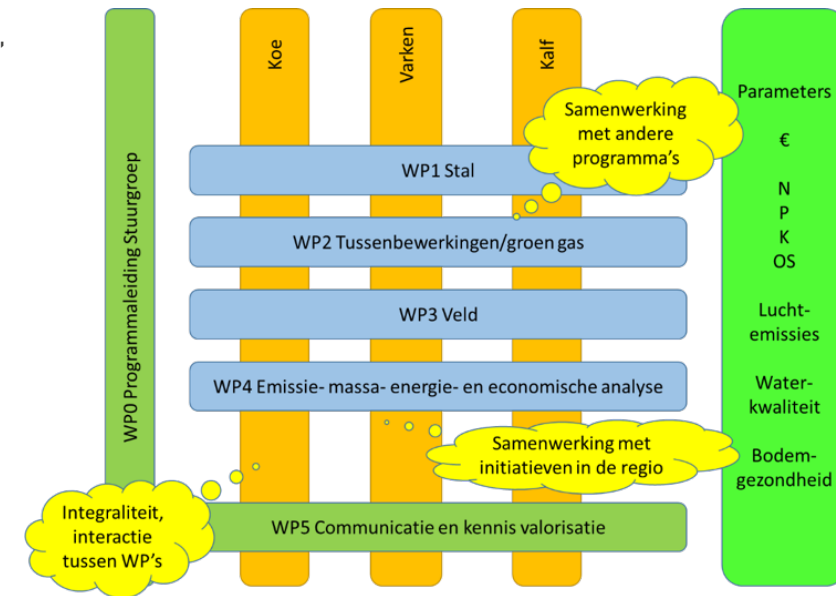
WP3: Toepassing van meststoffen in het veld

WP4: Duurzaamheidseffecten (integraal)

WP5: Communicatie (incl. kennisverspreiding)

Met deze totaalaanpak en de focus op de toepassing en waarde in de praktijk verwacht het consortium een stevige bijdrage te leveren aan belangrijke uitdagingen voor de Nederlandse land- en tuinbouw.

Figuur 2. Opbouw van de PPS Betere stal, betere mest, betere oogst



Tussentijdse of eindresultaten

WP1, 2, 3, 4	Lijst van relevante parameters waarmee de meststoffen/keten beoordeeld gaan/gaat worden. (WP1 -4)	Q1 2021
WP1	Rapportage inventarisatie meststromen (stalsysteem – meststroom combinaties)	Q3 2021
WP2	Overzicht van geschikte tussenbewerking tussen stal en veld om beter te voldoen aan de eisen van de afnemer, lekverliezen te voorkomen en de verwaarding verder te optimaliseren, ook in combinatie met een betere scheiding aan de bron en rekening houdend met innovaties bij bedrijfsleven in tussenbewerking	Q4 2021
WP3	Deskstudie bemesting technische en praktische toets van de meststromen uit de nieuwe stalsystemen. Waar liggen lekrisico's, hoe kan de meststroom nog beter aansluiten bij de plant en waar liggen uitdagingen qua (precisie) toepassing.	Q4 2021
WP4	Overzicht van de te gebruiken modellen voor emissie, massa, energie en economische analyse	Q4 2021
WP1	Rapportage van mogelijkheden om op het primaire bedrijf aanpassingen door te voeren (stalsysteem/opslag) om verwaarding van meststromen te optimaliseren	Q4 2024
WP2	Rapportage van de mogelijkheden van tussenbewerking om verwaarding van de meststromen te optimaliseren	Q4 2024
WP4	Overzicht van geoptimaliseerde ketens/scenario's met nieuwe stalsystemen als basis tot en met de toepassing in het veld van verschillende scenario's	Q4 2024

Verwacht resultaat

Het doel van het vierjarig onderzoeksprogramma PPS Betere stal, Betere mest, Betere oogst is om de meststromen die worden geproduceerd in nieuwe stalsystemen integraal tot waarde te brengen, in de hele keten 'voer-dier-stal-mest-bodem-plant'. Het gaat om een beter economische resultaat, om meer duurzaamheid, met name circulariteit, en minder stikstofverliezen en broeikasgasemissies. De meststromen uit nieuwe stallen bieden kansen om integraal winst te behalen; in het programma worden kansen verzilverd en knelpunten aangepakt. Een nauwe afstemming tussen leveranciers van stalsystemen, veehouders, mestverwerkers en telers van gewassen is hiervoor nodig.

Met de juiste innovatie in de mestketen kunnen nieuwe stalsystemen en de verwaarding van de meststromen stevig bijdragen aan belangrijke opgaven waar de Nederlandse landbouw voor staan: toekomstperspectief voor de ondernemers, meer gesloten kringlopen (o.a. via kunstmestvervangers), lagere emissies van stikstof en broeikasgassen en het klimaatakkoord.

Projectleider

Daniël de Jong
WUR
tel: 0320-291236
daniel.dejong@wur.nl


Partners

NCM
Nijhuis industries / Semilla
BO-akkerbouw
Brancheorganisatie kalveren
Melkveefonds
ZLTO
Hanskamp
Susstable
FME
Cooperl / Verreijken-Hooijer
Frans van Poppel
Kamplan
Vogelsang GmbH & Co. KG
Swaans Beton
Pigster
Melveebedrijf v Boxel
BO akkerbouw
N2Applied
Lely
Maatschap Thelosen-van Haren
Provincie Noord Brabant
Provincie Gelderland
Provincie Zeeland
Provincie Limburg
Provincie Overijssel

A photograph of two men standing in a lush green field with several cows. One man, wearing a dark blue jumpsuit, is pointing towards the right. The other man, in a grey polo shirt and blue jeans, is looking at him. In the background, there is a large brick house with a red roof and a line of trees under a cloudy sky. A yellow vertical bar is on the left side of the image.

Nutriëntenkringlopen op regionaal niveau

Foto: Valerie Kuypers

A yellow dashed arrow pointing to the right, spanning the width of the page at the bottom.

Thema 2: Sluiten van kringlopen op regionaal niveau, redenerend vanuit de behoefte van de grondgebonden landbouw. Dit project richt zich op het verbinden van de akker- en tuinbouw (en melkveehouderij) met de veehouderij. Lokale oplossingen voor de eigen regio worden steeds belangrijker. Niet alleen om beschikbare grondstoffen beter te benutten, maar ook om als landbouwsector de emissies regionaal te minimaliseren.

Ambassadeur
Rembert van Noort

Expert
Wim van Dijk (WUR) en Hans Kros (WUR)

www.groenkennisnet.nl/mestverwaarding



Mineralenconcentraat op maat

Programma: POP3 Innovatie Fryslân, Groningen en Drenthe

Uitdaging

Om op bedrijfsniveau te kunnen voldoen aan het mestbeleid zijn veel veehouders verplicht om stikstof en fosfaat af te voeren via dierlijke mest. Daarentegen hebben zij vaak wél ruimte om N en P aan te voeren via kunstmest.

Aanpak

- Het kraken van mest in combinatie met eventueel vergisten, hygiëniseren of composteren van mest. De laatstgenoemde technieken zijn redelijk ingevoerd in de veehouderij. Zowel de ammoniakstripper als de mestkraker zijn een recente vinding.
- Doordat de deelnemers met de kraker of de ammoniakstripper hun volledige mestproductie bewerken ontstaat er een overschot aan kunstmest op deze bedrijven en een tekort aan drijfmest. De deelnemers uit de regio kunnen deze ruimte aan drijfmest invullen en vervolgens het gebruik aan kunstmest verminderen.
- Aan de akkerbouw kunnen concentraten op maat geleverd worden aangevuld met drijfmest.
- De CO₂, methaan en lachgasuitstoot wordt beperkt wordt door de verwerking van verse mest. Ook wordt door inzet van mineralenconcentraten de inzet van minerale meststoffen (deels) verdrongen.

Verwacht resultaat

Integratie en verdere doorontwikkeling van de mestkraker en ammoniakstripper in de veehouderijsector en akkerbouwsector in Friesland, Groningen en Drenthe. Er wordt naar gestreefd om in een gebied van circa 12000 ha in Noord Nederland de bemesting volledig in te vullen met regionale meststoffen. Er wordt dan geen mest meer afgevoerd gekoppeld aan een sterke vermindering van de aanvoer van kunstmeststoffen. Door waardevolle grondstoffen aan mest te onttrekken voor de productie van bodemverbeteraars en de productie van minerale meststoffen (mineralenconcentraat op maat) worden emissies naar bodem, lucht en water beperkt.

De verwerking van mest vindt plaats op regionale mestverwerkingshotspots. Hier wordt mest verwerkt die niet -grondgebonden is, mest die geproduceerd wordt boven de plaatsingsruimte. Door deze mest te verwerken tot kunstmest kunnen een aantal producten worden verkregen die elk een eigen plaats in diverse landbouwcascades kunnen verkrijgen;

- Groen fosfaat uit de dikke fractie na scheiding
- Organische stof, gehygiëniseerd door lang verblijf in de vergister
- Mineralenconcentraat; geborgd proces door het maken van vaste samenstellingen met toevoeging van Amsul of Urean.



- ASL , product met vaste samenstelling door menging met bijv. tot 15 % ammonium, landbouwkundig en agronomisch goed verwerkbaar.
- Probleem is wel dat voor het maken van meststoffen veel mest nodig is, wanneer we de behoefte op de genoemde 12000 hectare in beeld brengen.
- Circa 7500 hectare grasland, deels klei, deels zand. Ruim 80% derogatie vraag naar stikstof uit kunstmest globaal genomen door extrapolatie van de vraag naar mineraal in te vullen met circa 700 kg N15% = 5250 ton product. Nu wordt dit grasland bemest met circa 3000 ton korrelmeststoffen. Veelal met nitraten en ammoniumstikstof + zwavel.
 - 4500 hectare bouwland , waarbij gerekend de teelt van mais op circa 500 ha , de rest is graan, aardappelen , peen , uien en bieten. Voor deze 4500 hectare schatten we in dat er circa 4100 ton meststoffen nodig zijn. Variërend van rijenbemesting tot overbemesting in aardappelen. Bestaande uit stikstof meststoffen, stikstof/kali meststoffen en fosfaat uit bijvoorbeeld APP 10-34-0 en overbemesting met NK meststoffen Aan concentraat met diverse samenstellingen en ASL in deze teelten is totaal circa 7000 ton producten nodig. Dat is ASL , mineralenconcentraat NK met circa 25 kg Kali per ton en groen fosfaat samen, met name als

gevolg van de wat lagere concentratie aan Kalium in het min. concentraat (circa 25 kg per ton) loopt het tonnage nogal op.

Voor een complete swap van minerale meststoffen uit externe aanvoer naar uit mest verkregen kunstmest is daarbij veel mest nodig. Wanneer we de cijfers uit 2019 van CBS statline gebruiken hebben we in Friesland circa 55% MELKVEEBEDRIJVEN die meer mest produceren dan ze kunnen plaatsen op eigen grond. In ons project zou dat globaal betekenen dat we ongeveer 225000 kg N kunnen leveren. De vraag alleen al vanuit grasland is groter dan die vraag. Door mest bij derogatiebedrijven te verwerken kunnen we daarom waarschijnlijk vanuit de mest die niet plaatsbaar is ongeveer 25-30% van de minerale meststof vervangen. We hebben het dan nog alleen over rundveedrijfmest. Wanneer we in de regio ook varkensmest verwerken kunnen we meer minerale meststoffen vervangen door regionaal geproduceerde meststoffen. Derogatie is alleen voor rundveemest, daardoor is de inzet van varkensmest gerelateerde producten nu nog lastig omdat dit ook direct ten koste gaat van plaatsingsruimte (want de derogatie 250-230 gaat niet op voor varkensmest). We moeten nu daarom de vraag vanuit de akkerbouw in kaart brengen, de concurrentie met varkensdrijfmest (dat nu nog geld oplevert franco wortel) is groot.

Ten aanzien van de techniek

We hebben al vastgesteld dat de thermofiele techniek die we nu gebruiken ook nadelen heeft. Door de warmte en drukopbouw is het lastig de gevraagde 8% oplossing te realiseren. Ook de schaal waarop we acteren moet nader worden bekeken. De kosten voor producten uit de stripper zijn nog relatief hoog, het % N in meststoffen wat te laag 4-6%N, hierdoor is het lastig concurreren in de markt met andere ASL producten. We werken met thermofiele silovergisters. Voor verder onderzoek komen propvergisters in beeld met een mesofiele techniek. Cruciaal is het N % welke we uit de mest kunnen halen. De warmte behoefte van het proces en de tijd die mest in het proces verblijft. De aanname is dat veel organismen in de vergister gedood worden tijdens de fermentatie. Uit studies is al gebleken dat in mest allerlei organismen voorkomen die in het proces worden vernietigd. Dit kan de opmaat zijn voor nog veel meer nieuws op het gebied van inkuilmanagement bijvoorbeeld of fusariumschimmels in granen en andere ziekteverwekkers die we in de aardappelteelt niet wensen. Mestvergisting en verdere bewerking maken de N en P stromen meer inzichtelijk. Door de organische bindingen gaat er op stal, opslag en perceelniveau nog steeds veel verloren. Door een verdienmodel te maken van besparingen aan emissies van Koolstofdioxide, methaan en ammoniak die we

behalen uit de bewerking van dierlijke mest maken we het proces rendabel samen met de energie die vrijkomt bij vergisting.



Website

<https://www.dlvadvies.nl/nieuws/mineralenconcentraat-op-maat/866>

Projectleider

Sytze Waltje
DLV-Advies
06-20439109
s.waltje@dlvadvies.nl

Partners

Circular Values
Melkveehouders Kuiper, van der Veen en Swart

Bagger, maaisel en plagsel als regionale bodemverbeteraar op basis van Brickz

Programma: POP3 Innovatie Overijssel

Uitdaging

De samenwerkende partijen willen de volgende problemen aanpakken in dit project:

- Achteruitgang van de bodemkwaliteit en daarmee het productievermogen van agrarische gronden
- Verbeteren van het watervasthoudend vermogen van de bodem en daarmee verkleinen van de impact van droogte op het productievermogen van de grond
- Verminderen van de uitspoeling van nitraat
- Verlagen van het bestrijdingsmiddelengebruik door een gezonder bodemleven, waardoor ziektegevoeligheid van gewassen afneemt
- Verwaarden van lokaal slib, maaisel en plagsel als meststof;
- Verkleinen van de transport kilometers van meststoffen / afvalstoffen door regionale ketens te vormen;

Aanpak

Er wordt een geheel nieuwe keten van producenten en afnemers, voor een product (Brickz) dat is gebaseerd op riviersediment en andere waardevolle reststromen die nu nog een kostenpost zijn:

- Verkenningen naar de behoeften aan meststoffen, de beschikbare slibvoorkomens en de beschikbare plagsel en maaisel
- Assortiment Brickz vaststellen: uitwerken van de samenstelling van een aantal Brickz

varianten en de productiewijze afstemmen op grondstofstromen

- Testfase: productie van minimaal 3 Brickz varianten; toepassing van de Brickz op totaal minimaal 50 ha; Monitoring van de effecten en communicatie over de resultaten
- Uitwerking businessplan van mogelijke lokale tot regionale ketens voor Brickz

Verwacht resultaat

Brickz is een innovatieve, nieuwe meststof in blokvorm. Brickz worden gemaakt van lokale en regionale afvalstoffen (rivierslib, plagsel en maaisel), van nature rijk aan organische stof en sporenelementen en actief verrijkt met gezonde bodemschimmels en mycorrhiza. In onze samenwerking willen we lokale keten(s) opzetten om Brickz van lokale grondstoffen toe te passen in de bonte teelt ten behoeve van bodemverbetering. Tussentijdse of eindresultaten

Resultaten

- Er is een nieuw, innovatief product ontwikkeld en er is een Europees patent aangevraagd en verleend voor Brickz.
- Door de kosten voor de verwijdering van biomassa te vermijden, hebben natuur- beschermingsorganisaties de afgelopen twee jaar ongeveer 2.000.000 euro bespaard.





- Brickz wordt nu geproduceerd en verkocht voor 200 euro per ton. In heel Nederland wordt een aanzienlijke groei verwacht.
- Het gebruik van Brickz leidt tot hogere opbrengsten voor boomkwekerijen, onder meer doordat er minder bomen zullen afsterven door de meikever.

Lessen en aanbevelingen

- De operationele projectgroep streefde naar een product met een positieve economische waarde voor boomkwekerijen. Het was nodig om te bewijzen dat bomen die met Brickz werden gekweekt, sneller zouden groeien. Tijdens gesprekken met boomkwekers werd duidelijk

dat ze een meststof wilden die biologische predatoren zou bestrijden. Daarom zijn er nematoden aan Brickz toegevoegd om ongedierte zoals de taxuskever te bestrijden.

- De timing van de beschikbaarheid van het product is essentieel omdat boomkwekers alleen bij het planten (vroeg lente en herfst) kunnen bemesten en de reststromen worden aangevoerd tussen mei en september.
- Logistiek is ook een belangrijk element. Boomkwekerijen en natuurgebieden zijn zelden naaste burens, dus transportkosten voor biomassamateriaal en het eindproduct moeten in de planning worden meegenomen.
- Het project zal leiden tot een nieuwe productieketen met nieuwe stakeholders. Dit moet in de toekomst leiden tot andere spin-offs en samenwerkingen. Het project is twee keer besproken op de nationale radio, wat heeft geleid tot contacten van partijen in andere delen van het land, evenals de ontwikkeling van nieuwe projecten met dezelfde focus, bijvoorbeeld in de provincie Brabant.

Het project benadrukt het belang van een circulaire economie, met wederzijdse voordelen voor de belangrijkste partners, namelijk boomkwekerijen en natuurbeschermingsorganisaties. Het project ondersteunt ook andere EU-doelstellingen en -beleid met betrekking tot het bereiken van

klimaat- en instandhoudingsdoelen. Brickz kan breder worden gebruikt dan bij de boomteelt. Ook andere vormen van landbouw zouden kunnen profiteren van nieuwe vormen van Brickz in hun overgang naar een duurzamer fundament. Zo werkt de operationele projectgroep momenteel aan een Brickz-product voor hop. Het produceren van Brickz kan onderdeel zijn van initiatieven voor duurzame landbouw, sociale revitalisering en herbebossing elders in de EU.

Website

<https://www.tripleee.nl/>

<https://www.youtube.com/watch?v=zLE7f-Rh7KE>

Projectleider

Tom Bade

Triple E

06-5478 7728

tom@tripleee.nl

Partners

Boomkwekerij Rendering

BosBalans

Landschap Overijssel

Natuurlijke kwekerij Decohof Overgoor

NIOO-KNAW

Waterschap Drents Overijsselse Delta

Valorisatie Restromen Groente en Fruit Biorefinery

Programma: POP3 Innovatie Noord-Holland

Uitdaging

Telers worden betaald op basis van opbrengst door de groentesnijders. Groente die niet geschikt is voor de groentesnijder wordt doorgeschoven naar de teler. Het gaat dan bijvoorbeeld om groente waar verkleuring optreedt, waar butsen in zitten of waar al rot-verschijnselen aantoonbaar aanwezig zijn. Het kost de telers gemiddeld 35,00 euro per ton om restgroenten te transporteren naar een composteerder / vergister.

Aanpak

- Literatuuronderzoek naar de samenstelling van groentestromen (zoals paprika, broccoli en tomaat) en verder een marktverkenning naar de functionele ingrediënten / grondstoffen in voedingsproducten op basis van

groentemengsels. Welke grondstoffen en additieven zitten er in deze producten [=afgekeurde reststromen?].

- Het toetsen van de theoretische kaders via analyse onderzoek en fermentatie op labschaal. Inventarisatie van de waardevolle componenten / E-nummers die in de reststromen zitten en welke gemaakt kunnen worden via fermentatie.
- Het opzetten van een aantal pilot-experimenten voor verschillende groentemixen. Ook het opzetten van een opwerkingsproces voor restwater.
- Het maken van een business case voor de coöperatieve onderneming die een verwaarding-sfabriek gaat opzetten en een business case vanuit het perspectief van de teler.

Verwacht resultaat

Het op lange termijn elimineren van reststromen in de groente (en fruit)teelt door aan te tonen dat deze gemengde reststromen kunnen worden opgewerkt tot vermarktbaar voedingsproducten (groentemengsels) met een toegevoegde waarde.

Tussentijdse of eindresultaten

De lab fermentatie van groentemonsters zijn verder uitgewerkt met de volgende resultaten:

1. Fermentatie van verhit en onverhit uitgangsmateriaal levert een vergelijkbaar resultaat op. Daarnaast blijken fermentaties bij lagere temperatuur (20-25°C) uitvoerbaar. Daarmee wordt het productieproces aanzienlijk versimpelt.



2. Het proces wordt niet verstoord door microbiologisch bederf afkomstig uit de groentemonsters zelf (voor tomaat, witte kool, broccoli en paprika). N.b. we gaan wel uitzoeken of hier sprake is van seizoensafhankelijkheid.
3. Combinaties van groentemengsels zijn uitgetest in puntbuizen. Fermentatie van groentemengsels blijkt goed te lukken alleen paprika blijkt van remmende invloed bij een van de vier gebruikte stammen (innocula).
4. Met Kramer's en Barendse DC zijn de voorbereidingen gestart om met 50-100kg koolstrûk en restblad (witte kool) en paprika een grootschalige fermentatie met praktijk materiaal uit te voeren.
5. De labfermentaties met bacteriën levert een product op met een interessant gehalte van nutriënten met meerwaarde (om octrooi redenen nog niet benoemd).
6. In het project is het idee opgevat om toe te werken naar een Vitamine verrijkte fermentatiepasta die bijvoorbeeld kan worden toegepast in vleesvervangers.
7. Ad van Vugt (Oterap) en de projectleider Niek Persoon (UvA) hebben de eerste contacten gelegd in de markt. Het bedrijf Euroma wilt proefmonsters uittesten.
8. Studenten (AERES) hebben een enquête uitgezet naar potentiële klanten in de markt om te ondersteunen op marktpositionering van

groenteproducten van reststromen.

9. Op een punt treedt door het voortschrijdende inzicht een verandering op: doordat we nu toewerken naar een pasta leidt het proces niet tot restwater en worden alle nutritionele waardevolle componenten opgenomen in het eindproduct. Dit overtreft onze verwachtingen. Daarmee komen de volgende activiteiten te vervallen: Methoden voor het analyseren van waardevolle componenten in restwater.

Website

<http://amsterdamgreencampus.nl>

Projectleider

Niek Persoon
Amsterdam Green Campus
06 - 46 73 83 30
n.l.m.persoon@uva.nl

Partners

Dirk Kramer / G. Kramer & Zonen B.V.
Jeroen Hugenholtz / Universiteit Wageningen
Janne van den Akker / AERES Hogeschool Dronten
Leon Barendse / Barendse-DC II B.V.
Jeroen Noot / Stichting Greenport NHH

Feed Back Farm, proeftuin voor het lokaal verwaarden van organische reststromen

Programma: POP3, 2.7: Samenwerking voor innovaties landbouw Zuid-Holland

Uitdaging

De agro-food sector staat voor de uitdaging om de transitie te maken van een lineair productiemodel naar een circulair voedselsysteem. Het huidige lineaire model draait nog grotendeels om het gebruik van inputs en leidt tot aantasting van bodem, water, lucht, landschap en biodiversiteit. In een circulair voedselsysteem worden biologische en materiële kringlopen gesloten om nutriënten en andere inputs zolang mogelijk in het systeem te houden. Deze nieuwe benadering leidt niet alleen tot een efficiënter grondstoffengebruik en vermindering van de milieubelasting, maar vormt ook het vertrekpunt voor innovatieve oplossingen en nieuwe meerwaarde strategieën.

Aanpak

Het primaire doel is het testen en praktijk klaar maken van circulaire voedselproductie systemen voor het verwaarden van organische reststromen uit de grondgebonden landbouw. Het FeedBackFarm concept is gebouwd en gaat uitgetest worden bij maatschap Kuiper. Voerresten uit het melkveebedrijf worden gebruikt om BSF larven te produceren. De voerresten worden aangevuld met kaaswei om de juiste vochtigheid van substraat te verkrijgen. Gedurende het project zullen ook een aantal andere stromen van

organisch afval zoals horeca afval, of reststromen van potentiële cluster partijen getest worden.

De larven hebben 2 outputs:

- Compost, dit kan gebruikt worden om grasland te bemesten.
- Larven, een hoogwaardige eiwitbron die gebruikt kan worden om vissen te voeren in een aquaponics systeem. Aquaponics is een systeem dat het water wat bemest wordt door faeces van vissen, gebruikt om de planten te bemesten. De planten nemen de meststoffen uit het water op en filteren op deze manier het water. Het water dat niet is opgenomen door planten stroomt weer terug naar de vissen en dan begint de cyclus opnieuw.

Verwacht resultaat

De proeftuin van FeedBackFarm doet onderzoek naar het verwaarden van organische reststromen uit de grondgebonden landbouw en probeert daarmee de kringloop te sluiten in potentiële agrarische clusters. Daarbij worden de larven van black soldier flies (BSF) als 'intermediair' gebruikt om laagwaardige nutriënten uit de organische reststromen om te zetten in hoogwaardige eiwitten en vetten, die zullen dienen als voer voor visteelt (en in een vervolgstadium ook voor kippen en





varkens). De excreties van de vissen worden op hun beurt weer gebruikt voor de bemesting van groenten die beide worden geteeld onder gecontroleerde condities (ook wel aquaponics genoemd).

Tussentijdse of eindresultaten

Die publiceren we gebundeld en/of in nieuwsbrieven. Op de website van FeedBackFarm kan men zich inschrijven voor de nieuwsbrieven.

Website

www.feedbackfarm.nl

Video: <https://www.rijnmond.nl/nieuws/202825/Twintigers-kweken-duizenden-larven-en-vliegen-in-een-oude-koeienstal>

Projectleider

Jason Kiem

SmartCrops B.V.

06-2349 3867

Jason.kiem@smartcrops.nl

Partner(s)

Kaas- en zuivelboerderij Kuiper

Transitie regionale circulaire voedsel economie

Programma: POP3 Innovatie Zuid-Holland

Uitdaging

Rotterzwam is in 2013 gestart met het kweken van paddenstoelen op koffiedik. Na het kweken blijft er uitgewerkt substraat over. Er is op dit moment een kennistekort over de toepasbaarheid en effectiviteit van koffie reststromen in de akkerbouw en daardoor wordt het nu nog niet toegepast. Daarnaast wordt dit materiaal in stedelijke omgevingen vaak met het restafval afgevoerd naar de vuilverbranding. Tegelijkertijd hebben de akkerbouwers behoefte aan homogene en niet met plastic vervuilde GFT stromen om het organisch stofgehalte van hun akkers te verhogen. Bovendien remt de huidige wet- en regelgeving het toepassen van deze materialen.

Aanpak

Het project kent de volgende onderdelen:

- het toepassen van drie reststromen als bodemverbeteraar testen en toetsen [koffiedik, substraat van paddenstoelen kweek op koffie, substraat van paddenstoelen kweek op stro]
- de effectiviteit van die drie materialen voor de akkerbouw toetsen
- een oplossing vinden voor belemmerende wetgeving voor zowel initiatiefnemers van circulaire economie en bevoegd gezag.

Verwacht resultaat

Toetsen en organiseren van de keten om de drie genoemde reststromen op koffiedik als

hoogwaardige nieuwe bodemverbeteraar in de akkerbouw of andere hoogwaardige toepassingen in de regio Rijnmond toe te passen. Op langere termijn ontstaat een operationeel en schaalbaar model waarin organische reststromen uit stedelijke omgeving niet als afval, maar als grondstof worden behandeld

Website

<https://www.rotterzwam.nl/blogs/news/tagged/afvalwetgeving-veranderen>

Video's:

<https://www.youtube.com/watch?v=H8iUvE5g1a8>
<https://www.youtube.com/watch?v=NP-4hG08Nv4>
<https://www.youtube.com/watch?v=aziynGL2tGQ>

Projectleider

Jente de Vries & Siemen Cox
Rotterzwam
06-3179 0688; 06-1677 8416
jente@rotterzwam.nl; siemen@rotterzwam.nl

Partners

Wageningen UR, Louis Bolk Instituut
Arnout den Ouden, Dik Kruijthoff



Getijdenboerderij Eiland van Dordrecht

Programma: POP3 Innovatie Zuid-Holland

Uitdaging

Op het Eiland van Dordrecht zijn natuur en landbouw sterk van elkaar gescheiden functies. De 24 boeren op het Eiland van Dordrecht werken voornamelijk via gangbare methoden, terwijl veel boeren naast hun agrarische werk nevenverdiensten hebben. De landbouw zit ingeklemd tussen de groeiende stad Dordrecht en de natuur van Nationaal Park De Biesbosch.

Aanpak

In het project worden initiatieven van boeren op het Eiland van Dordrecht gecombineerd met de filosofie van de Heideboerderij om kringlopen van nutriënten en mineralen op landbouwbedrijven en in natuurgebieden te sluiten of te optimaliseren, nieuwe teelten met klimaatslimme landbouw uit te proberen en een haalbaarheidsstudie te doen naar een eigen compostverwerking. Het project resulteert in:

- business cases voor zes nieuwe, klimaatslimme teelten, een inventarisatie van infields en outfields op natuur- en landbouwgebieden,
- een beheerplan voor integraal landschapsbeheer,
- een business case voor compostverwerking,
- inzicht in regionale voedselketens
- de oprichting van een gebiedscoöperatie en een Praktijkcentrum voor de coördinatie van deze activiteiten na de afloop van het project.

Beoogd resultaat

Doel van het project is om natuur en landbouw op het Eiland van Dordrecht optimaal op elkaar af te stemmen voor diverse doeleinden:

- een toekomstbestendige landbouw en nieuwe verwaardingsmodellen,
- het vastleggen van CO₂ en het verbeteren van het organische stofgehalte van de bodem,
- het verrijken van het bodemleven,
- het verbeteren van de biodiversiteit in zowel natuur- als landbouwgebieden
- een betere verbinding tussen het Eiland van Dordrecht en de Dordtenaren en recreanten.

Website

<https://heideboerderij.nl/>

Projectleider

Martin Woestenburg
Martin Woestenburg Landschapsjournalistiek
06 - 52 38 18 41
martin@woestenburg.nl

Partners

M.R. van Chastelet Cultuurbedrijf
Parkschap Nationaal Park De Biesbosch,
Schaapskudde Eiland van Dordrecht
Willemsens Landbouw
Zorgboerderij de Zuidpunt



Proefpolder kringlooplandbouw

Programma: LaMi provincie Utrecht

Uitdaging

Het veenweidegebied in West-Nederland kampt met grote opgaven, waaronder het afremmen van de bodemdaling en het realiseren van een duurzaam watersysteem. Met bestuurlijk draagvlak is in 2016 de 'Proefpolder Kringlooplandbouw' ingericht om de potentie van kringlooplandbouw te beproeven, te evalueren en uit te rollen naar ondernemers in het westelijk veenweidegebied.

Aanpak

Het project beoogt de nutriëntenvracht die op het oppervlaktewater terecht komt op het schaalniveau van een polder met 30-50% te verminderen. Tevens streeft het ernaar een bijdrage te leveren aan het beperken van bodemdaling en van emissies naar de lucht (CO₂ en NH₃). Daartoe worden de verbanden tussen bodem, bedrijf en polder nauwkeurig in beeld gebracht en wordt ingezet op een intensief adviseringstraject.

Stap voor stap willen we met melkveehouders in het veenweidegebied de nutriëntenkringlopen voor stikstof en fosfor sluiten. Dit levert een aantal randvoorwaarden op voor de veenweiden, hoe kan je daarbinnen als ondernemer blijven produceren met een duurzaam economisch resultaat? Door in de praktijk van het melkveebedrijf te experimenteren met een aantal maatregelen, leren we wat haalbaar en betaalbaar is.

Uit de eerste resultaten van proefvelden bij de deelnemende bedrijven blijkt bijvoorbeeld dat de stikstoflevering vanuit de bodem bij een aantal percelen oploopt tot meer dan 325 kilogram stikstof per hectare. Terwijl de gemiddelde stikstoflevering van veenweidenpercelen rond de 250 kilogram ligt. Daarom hebben de deelnemende melkveehouders dit jaar de kunstmestgift op het bedrijf verlaagd. Dat zorgt voor lagere verliezen in N-kringloop en spaart kunstmest en werk uit.

Verwacht resultaat

Het project moet de waterkwaliteit verbeteren en ook een onderbouwd handelingsperspectief voor agrariërs opleveren om via kringlooplandbouw bodembeheer en bemesting te optimaliseren. De resultaten worden vertaald naar het overige veenweidegebied in Nederland.



Website

<https://www.veenweiden.nl/nutriënten-en-waterkwaliteit/de-waarde-van-kringlooplandbouw/>

Projectleider

Gé van den Eertwegh

KnowH2O

eertwegh@knowh2o.nl

06 23 22 49 68

Partners

Boerenverstand

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

Stichting Waternet

Louis Bolk Instituut

Nutriënten Management Instituut

PPP-Agro

Universiteit Wageningen Environmental Research

Veenweide Innovatie Centrum



Samen werken aan de nutriëntenkringloop Kromme Rijnstreek

Programma: POP3 Innovatie Utrecht

Uitdaging

Het gebruik van organisch materiaal (bijv. champost, compost, dierlijke mest) in de fruitteelt is de afgelopen decennia te veel verwaarloosd. De gemakken en precisie van kunstmeststoffen (incl. bladbemesting) hebben er onbedoeld toe geleid dat het organische stofgehalte (OS-gehalte) in de bodem ernstig is teruggelopen met als gevolg een laag waterbergend vermogen en een teruglopende weerbaarheid bij fruitbomen. Daarnaast zijn door een aangescherpt milieubeleid veel melkveehouders verplicht mest af te voeren die niet op eigen grond aangewend mag worden. De praktijk van het mest scheiden in dikke en dunne fractie levert twee meststoffen op die voor fruitteelers interessant kunnen zijn. Waar intussen wel dierlijke mest wordt ingezet in de fruitteelt, gaat het vaak om mest van onduidelijke oorsprong en samenstelling.

Aanpak

Het regionaal voorkomend nutriëntenoverschot ook binnen de regio gebruikt om kunstmest te vervangen en de bodem te verbeteren. In eerste instantie wordt in de nutriëntenbehoefte van fruitteelers voorzien door gebruik te maken van die overschotten bij (melk)veehouders.

Later wordt dit uitgebreid naar een regionale, digitale en besloten nutriëntenmarktplaats die de behoefte van telers en veehouders in het gebied met elkaar koppelt. Andere nutriëntenleveranciers kunnen zich daarbij aansluiten, zoals drinkwaterbedrijven, waterschappen en gemeenten (bv. restmateriaal RWZI, compost, bermmaaisel).

Verwacht resultaat

- Regionale nutriëntenstromen werken in ieders voordeel: alle deelnemers hebben voordeel bij samenwerking. Dat kan zijn door mestplaatsing, maar ook verbeterde bodemkwaliteit, zoals organische stof opbouw, verbeterd bodemleven, e.d.
- Inzicht krijgen in wat nodig is voor een goed functionerende samenwerking? (Ook sociaal culturele voorwaarden voor de samenwerking worden hierbij geïnterviewd en geanalyseerd.)
- De benodigde 'hardware' wordt in kaart gebracht zoals welke machines zijn nodig zijn voor toepassing?

Tussentijdse of eindresultaten

Het project loopt naar verwachting tot midden 2021. Ondertussen is er een mestverdeler aangeschaft die tussen de boomrijen van fruitteelers past en de mest op de zwartstrook onder de bomen kan verdelen.



De mestverdeler wordt binnen het project gebruikt. Jaarlijks vindt een 'marktdag' plaats waar meststromen aan elkaar gekoppelt worden. Tevoren geven veehouders door wat ze te bieden hebben, wanneer en met welke gehalten aan nutriënten. Fruittelers geven aan wanneer ze welke meststroom willen gebruiken. CLM koppelt deze stromen waar mogelijk aan elkaar.

De samenwerking is inmiddels uitgegroeid tot ca 20 bedrijven in de kromme rij, het merendeel fruittelers. Meststromen zijn ook diverser. Naast mest van melkveebedrijven doen nu ook varkensbedrijven en een enkele kalverhouder mee.

Website

<http://bodemacademie.nl/gebruik-lokale-nutrientenstromen-in-de-kromme-rij/>

Projectleider

Dirk Keuper
CLM Onderzoek & Advies B.V.
0345 - 470729
dkeuper@cclm.nl

Partners

A. van Garderen - zachtfruitteler
C. Uyttelwaal - hardfruitteler
J.W. van Wijk - melkveehouder
P. van Rooijen - melkveehouder

Kringlooplandbouw Veenkoloniën

Programma: POP3 Kennis Veenkoloniën

Aanpak

Samen met de voorlopers uit de veehouderij en akkerbouw zijn 4 thema's gedefinieerd waarop dit project wil door ontwikkelen:

- Samenwerking tussen akkerbouwer en veehouder Een serie kleinschalige bijeenkomsten met akkerbouwers en veehouders over samenwerkingen en een grote demonstratiebijeenkomst. Veel aandacht voor manieren om gezamenlijk tot een optimaal bouwplan te komen en de rol van veevoergewassen.
- PrecisieLandbouw in de praktijk Het neerzetten van aansprekende demonstraties voor akkerbouwers, veehouders en andere betrokkenen van de gekozen oplossingen/toepassingen die samen invulling geven aan het concept van kringlooplandbouw met precisie. Bijvoorbeeld inzet van sensoren (bodemscan, NIRs, opbrengstmeters voor gras, mais e.a.) en inzet van tools voor informatiemanagement.
- Mijn BodemConditieScore: Een jaarlijkse "Bodemconditiescore-dag" en het massaal delen van de uitkomsten via internet, geeft een nieuwe focus op de bodemkwaliteit. Erfbetreders worden betrokken en de resultaten zullen breed worden gecommuniceerd. Daarnaast worden op kleinere schaal bijeenkomsten georganiseerd voor verdere verdieping.

- Mestkwaliteit & compost Mest verbindt letterlijk veehouderij en akkerbouw, maar welke kwaliteit is wenselijk? In een serie bijeenkomsten en demonstraties willen we laten zien hoe een afvalstof omgezet kan worden tot de meest waarde volle productiegroestof.
- Binnen het project worden een serie boerencoaches opgeleid. Dit zijn praktiserende agrariërs die een belangrijke rol bij de organisatie van de kennisoverdracht gaan spelen, ook als het project is afgerond.

Verwacht resultaat

Kringlooplandbouw is van grote betekenis voor een lange termijn duurzame landbouw in de Veenkoloniën. Aan de hand van 4 thema's wordt aan

het versterken van de kringlooplandbouw gewerkt: Samenwerking, PrecisieLandbouw, Bodemcondities en mestkwaliteit. Op een praktische manier werken veehouders en akkerbouwers samen aan een duurzame toekomst van de veenkoloniën.

Tussentijdse of eindresultaten

Binnen het project hebben inmiddels verschillende bijeenkomsten plaatsgevonden. Bijvoorbeeld over bodembeheer, bemesting, precisieLandbouw en andere aspecten van kringlooplandbouw. Vanwege Corona is overgegaan op Webinars die in de winter van 2020-2021 zijn georganiseerd. Voor 2021 staan nog een aantal bijeenkomsten en een cursus bodemkunde op de planning.



Website

<https://www.innovatieveenkolonien.nl/projecten/kringlooplandbouw-veenkolonien>

Projectleider

Frank Verhoeven
Boerenverstand
06-2000 3239

frank@boerenverstand.nl

Pilot Kringlooplandbouw Veenkoloniën

Programma: POP3 innovatie Veenkoloniën

Uitdaging

De pilot kringlooplandbouw Veenkoloniën is gericht op het sluiten van kringlopen op regioniveau en loopt tussen juni 2020 en december 2021. Door het beter sluiten van nutriëntenkringlopen worden emissies verminderd en door het toepassen van organische reststoffen kan de bodemkwaliteit worden gehandhaafd en/of verbeterd. We gaan na of en zo ja hoe dit bij kan dragen aan het verbeteren van de biodiversiteit en het rendement van bedrijven in de akkerbouw en veehouderij in de Veenkoloniën. Dit project maakt onderdeel uit van het project 'Innovatie biodiversiteit Veenkoloniën' dat in juni 2020 is gestart.

Aanpak

We richten ons op de volgende zaken:

- Hoe ziet de kringloop van de Veenkoloniën eruit? Hoeveel nutriënten komen er op welke plekken vrij en hoeveel van welke nutriënten/inputs zijn op andere plaatsen nodig?
- Welke grote reststromen uit de voedselketen zijn er in de regio beschikbaar en waar in de keten kunnen deze (eventueel na bewerking) worden gebruikt?
- Wat zijn kansen en knelpunten voor meer hergebruik, nieuwe teelten, wat zijn mogelijke besparingen (energie, water, grondstoffen, kosten) en wat zijn de effecten op de bodemkwaliteit?

- Welke stappen moeten gezet worden om deze ontwikkeling op gang te brengen?
- Daarvoor gaan we demo's en pilots opzetten met ondernemers
- Hoe kunnen deze stappen bijdragen aan de biodiversiteit (bijvoorbeeld door een betere bodemkwaliteit met meer organisch materiaal)?
- Dit willen we doen in nauwe samenwerking met agrariërs, gebiedspartijen en industriële verwerkers in de voedselketen. Voor ons is daarbij het investeren in kennisoverdracht en kennisontwikkeling via studiegroepen en kennisbijeenkomsten over nieuwe mogelijkheden van groot belang. We gaan daarom na welke beslisriteria van invloed zijn om kansrijke reststromen in te zetten in de bedrijfsvoering van het akker/veehouderijbedrijf om succesvol stappen te zetten in de kringlooplandbouw.

Eerste beeld

De Veenkoloniën is overwegend een akkerbouwgebied met een klassiek bouwplan van zetmeelaardappelen, suikerbieten en granen (vooral zomergerst). Daarnaast is er melkveehouderij en zijn er wat kleinere teelten. Geïnventariseerd is hoe de nutriëntbehoefte van gewassen nu is ingevuld voor het akkerbouwareaal in de Veenkoloniën, inclusief de hoeveelheid effectieve organische stof (EOS) om de hoeveelheid



organische stof in de bodem op peil te houden. Met organische mest wordt de stikstofbehoefte van gewassen voor ruim een derde gedekt. De rest wordt aangevuld met minerale meststoffen. Fosfaat wordt vrijwel volledig ingevuld met mest en compost, kali deels. De behoefte aan zwavel is laag. De aanvoer van organische stof bevindt zich op een goed niveau en is voldoende om 3-4% OS te handhaven. Op dalgronden komen vaak hogere OS-gehalten voor die deels nog zijn terug te voeren op het voormalig veen wat in deze regio aanwezig was. Op basis van dit beeld wordt nu nagegaan welke reststromen in het gebied (al dan niet na bewerking) een deel van de inputs uit kunstmest en mest van buiten het gebied kunnen vervangen.

Tussentijdse of eindresultaten

Met 5 agrariërs zijn afspraken gemaakt voor demo's. Dit betreft onder andere i) de inzet van

ammoniumsulfaatoplossing die in de regio vrijkomt als bijproduct van grootschalige omzetting van biomassa tot groen gas bij Bio Energy Coevorden, ii) de inzet van Bokashi, iii) het toepassen van mengteelten (mais met stokbonen en graan met veldbonen) waardoor minder stikstof nodig is en de biodiversiteit kan toenemen. In maart wordt een start gemaakt met proeven met wormen en black soldier fly om bepaalde reststromen proberen op te waarderen. Wat de waarde van de geproduceerde wormen en black soldier fly is moet blijken even als de excrementen en hun meerwaarde als bodemverbeteraar.

Website

<https://www.nmi-agro.nl/2020/12/08/pilot-kringlooplandbouw-veenkolonien/>

Projectleider

Wim Bussink

NMI Agro

06 29037096

wim.bussink@nmi-agro.nl

NIRS and manure composition

Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

Bij transport van dierlijke mest van de ene naar de andere eigenaar in het algemeen wordt per vracht bemonsterd en gewogen om uiteindelijk de hoeveelheid stikstof en fosfaat nauwkeurig vast te stellen. De uitdaging voor dit project is om aan te tonen dat het systeem van bemonstering en analyse vervangen kan worden door aan boord NIRS metingen en onder welke voorwaarde de kwaliteit van deze metingen geborgd kunnen worden.

Aanpak

Toepassen van NIRS bij het bepalen van de nutriëntensamenstelling van dierlijke mest in de praktijksituatie maakt het mogelijk om de nutriënten beter te benutten en verbetert de fraudebestendigheid van de mestketen. Deze ambitie wordt door zowel de overheid als het betrokken bedrijfsleven onderschreven. Dit onderzoeksvoorstel maakt essentiële informatie beschikbaar om te komen tot eenduidige protocollen voor de beoordeling en onderhoud van de NIRS techniek op mestvoertuigen.

Resultaat

Het project gaat de volgende resultaten opleveren:

- Vergelijking tussen het systeem van bemonstering en analyse en aan boord NIRS metingen onder praktijkomstandigheden

- Protocol voor het beoordelen van NIRS systemen onder laboratoriumomstandigheden (Proof of Principle)
- Protocol voor het beoordelen van de prestaties van het NIRS systeem op een individueel voertuig (Proof of Application)

Dit laatste protocol wordt ingezet bij het ingebruikname van het voertuig/NIRS systeem, tussentijdse periodieke controle en onaangekondigde controles door NVWA.

Website

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/NIRS-and-manure-composition-NIMACO.htm>

Projectleider

Piet Derikx
Wageningen Food Safety Research
tel: 0317-481679
piet.derikx@wur.nl

Partners

Avantes, D-TEC, Dumea, Eijkelkamp Soil and Water, Eurofins Agro, John Deere Holland,



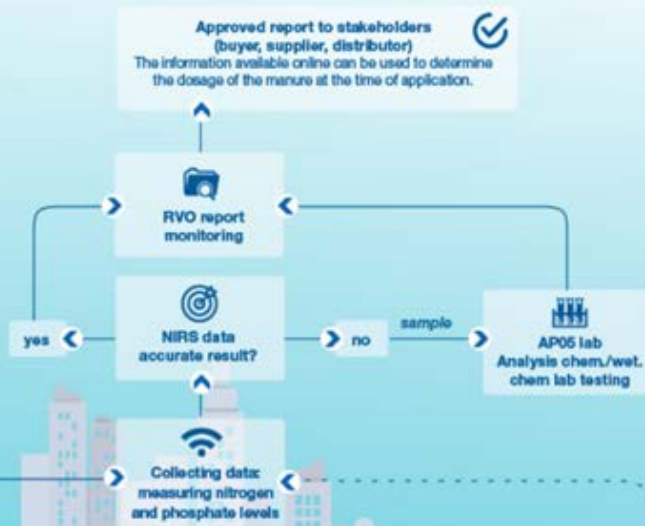
Smart farming

Nutrient transparency with NIRS

This infographic shows to which system the NIRS consortium is working. It reflects the end of phase one as mentioned in the research done by the Committee of Experts on Fertilizers Act. At the end of phase 1, a certified NIRS system is installed. Measurements to determine the nutrient values are done by NIRS during the complete loading process. An automatic check will be done by the NIRS system in the initial phase of loading if the manure composition is recognized by the measured spectra of the NIRS sensor. This data on the nutrient values is sent real time to RVO who are monitoring and checking manure transport. If the measured manure cannot be recognized by the calibration model for accurate nitrogen (N) and phosphate (P) determination, automatic sampling for laboratory analysis will be initiated, preferably when loading the manure and before the transport starts. RVO receives the manure data after the laboratory analysis.



In 2021, phase 1 will include trial exemptions for the implementation of a limited number of NIRS systems in the market. The implementation of NIRS requires specific procedures for quality assurance. The procedures will be described in a new NEN-standard, which provides a description for the admission of new systems, the validation in the field, data communication and maintenance.



Stakeholders



RVO

RVO receives and registers data of transported manure. RVO calculates whether the individual farmer has removed enough N and P to comply to the fertilizer legislation.



NVWA

NVWA monitors the execution of analysis under the fertilizer legislation. NVWA checks if the correct protocols for (un)loading, analyzing, and reporting are applied, based on a NEN-standard that will be developed in 2020.



Impact regionale vergisting op bodem, water en kringlopen

Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

Door vergisting van plantaardige reststromen kunnen deze beter worden benut en daarmee bijdragen aan de productie van hernieuwbare energie en tegengaan van nutriëntenverliezen in het veld. Door het terugbrengen van het digestaat wordt de kringloop ook weer gesloten. Er zijn echter wel vragen wat de impact van plantaardig digestaat op de bodem en waterkwaliteit is. De uitdaging van dit project is om deze, naar verwachting positieve impact te kwantificeren en daarmee bij te dragen aan verdere opschaling van vergisting als onderdeel van kringlooplandbouw.

Aanpak

Cosun en Gasunie ontwikkelen een initiatief voor regionale vergisting van plantaardige reststromen, al dan niet na raffinage, uit de agro-food sector. Mineralen worden teruggevoerd naar de akkers binnen de regio en sluiten de kringloop. Deze PPS moet wetenschappelijk onderbouwd staven dat het concept een positief effect heeft op de bodem- en waterkwaliteit, het verminderen van broeikasgasemissies en het sluiten van kringlopen. Dit zal door experimenteel en veldonderzoek worden getest.

Verwacht resultaat

Kwantificering van de impact van regionale vergisting van plantaardige reststromen op de



bodem- en waterkwaliteit, broeikasgasemissies en nutriëntenkringlopen. Dit zal worden gepubliceerd in rapport, maar daarnaast ook in een wetenschappelijke paper en in artikelen in vakbladen gericht op de praktijk.

Website

Geen project website, wel op KennisOnline:
<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Impact-regionale-vergisting-op-bodem-water-en-kringlopen.htm>

Projectleider

Jan Peter Lesschen
Wageningen Environmental Research
tel: 0317-484687
janpeter.lesschen@wur.nl

Partners

Cosun
Gasunie

KringloopToets 2.0: ontwerpinstrument om nutriëntenkringlopen te sluiten

Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

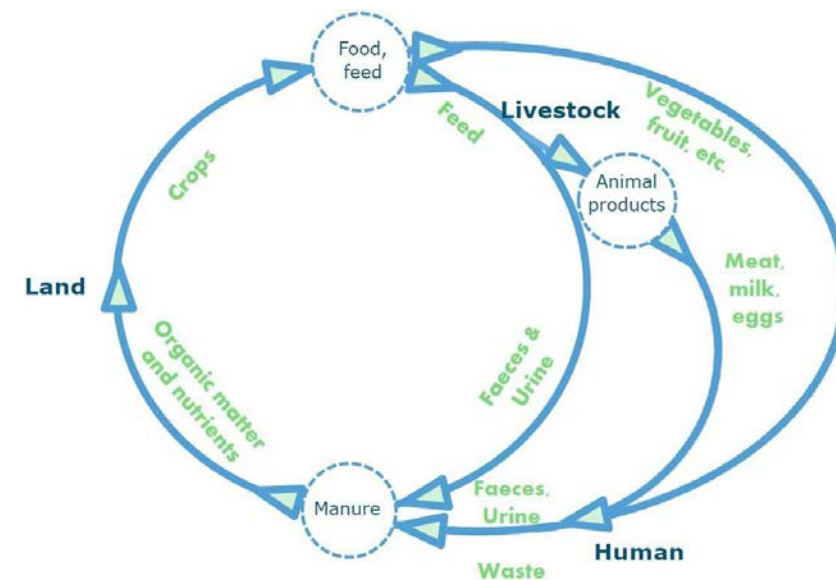
Sluiten van kringlopen is een essentieel onderdeel van de circulaire economie. Kringlopen kunnen (beter) gesloten worden door bijvoorbeeld emissiearme grondstoffen en productiewijzen te gebruiken, door een efficiënte benutting van mineralen en nutriënten (eiwit), en door goed benutbare meststoffen te produceren, die ook op de juiste wijze gebruikt worden. Met minimale emissies uit de kringloop wordt tegelijkertijd bijgedragen aan een meer klimaatneutrale voedselproductie.

Het sluiten van kringlopen als begrip wordt daarom veel gebruikt in het maatschappelijke en politieke debat. Echter, het ontbreekt aan een gemeenschappelijke definitie van wat een gesloten kringloop is, en aan een schaal om de mate van geslotenheid te kwantificeren. Tevens is een gestructureerde afweging van de 'trade offs' van het grootste belang om tot afgewogen besluitvorming te komen. Tot slot zijn kringlopen inhoudelijk moeilijk te vatten: niet alleen op technisch vlak blijken ze ingewikkeld; ook is de nutriëntenkringloop sterk verweven met economische, politieke en culturele aspecten. Deze thema's vragen om een gestructureerde, systemische en geprotocolleerde aanpak. De KringloopToets (KLT) voorziet in zo'n aanpak.

Aanpak

De KLT is als afwegingsinstrument succesvol gebleken om samen met een brede vertegenwoordiging van stakeholders tot gezamenlijke duiding van de effecten van mogelijke (beleids)maatregelen te komen. Daarbij worden niet alleen de effecten op kringlopen in kaart gebracht, maar ook op het systeem als geheel. Zo is er expliciet aandacht voor o.a. emissies van broeikasgassen, energiegebruik, productiviteit en internationale handel. Tegelijkertijd worden verschillende schaalniveaus (bedrijf, regio, continent, wereld) in samenhang beschouwd. Door de voortdurende participatie en visuele insteek wordt de complexe materie voor de stakeholders inzichtelijk en op onderdelen gekwantificeerd. Zo ontstaat overzicht over het geheel aan afwegingen en aspecten. De betrokkenen krijgen hiermee gemeenschappelijke inzichten in richting en omvang van effecten, en meer in het algemeen in het functioneren van kringlopen. In deze PPS willen we de KLT verder ontwikkelen in drie richtingen, die simultaan en in interactie uitgewerkt worden: (a) de KLT inzetten voor ontwerpend onderzoek om te komen tot nieuwe (gedragen) publiek-private arrangementen om kringlopen beter te sluiten, (b) de KLT verder protocolleren voor

brede toepassing én kwaliteitsborging, en (c) een nieuwe werkwijze voor het kwantificeren van het sluiten van de nutriëntenkringloop met de KLT, om daarmee meer in detail te kunnen bepalen wat de effecten van een maatregel zijn. Door te werken met concrete casussen die voortkomen uit vragen uit de praktijk worden 'fieldlabs' gecreëerd voor verdere ontwikkeling van de KLT als instrument. Tegelijkertijd krijgen betrokkenen door de uitvoering direct resultaat en inzicht in het voor hen relevante vraagstuk. Voorts, wordt aan de hand van deze fieldlabs onderzocht hoe en onder welke



condities de KLT bijdraagt aan een transformatie richting kringlooplandbouw. Daarbij kijken we naar het instrument (tool en data), de microcontext (vormgeving gespreksbijeenkomsten: wie, wat, waar, hoe) en de macro-context (omgeving waarin inzichten uit de gesprekken worden geïmplementeerd).

Website

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Kringlooptoets-2.0.htm>

Projectleider

Charlotte Verburg

WUR

tel: 0317-480782

charlotte.verburg@wur.nl

Partners

Agrifirm, Bart Bremmer Innovatiesocioloog, Blonk Consultants, Comité van Graanhandelaren, LTO, MVO, Nevedi, Product Organisatie Varkenshouderij, Stichting KringloopToets

Circulaire bio-economie

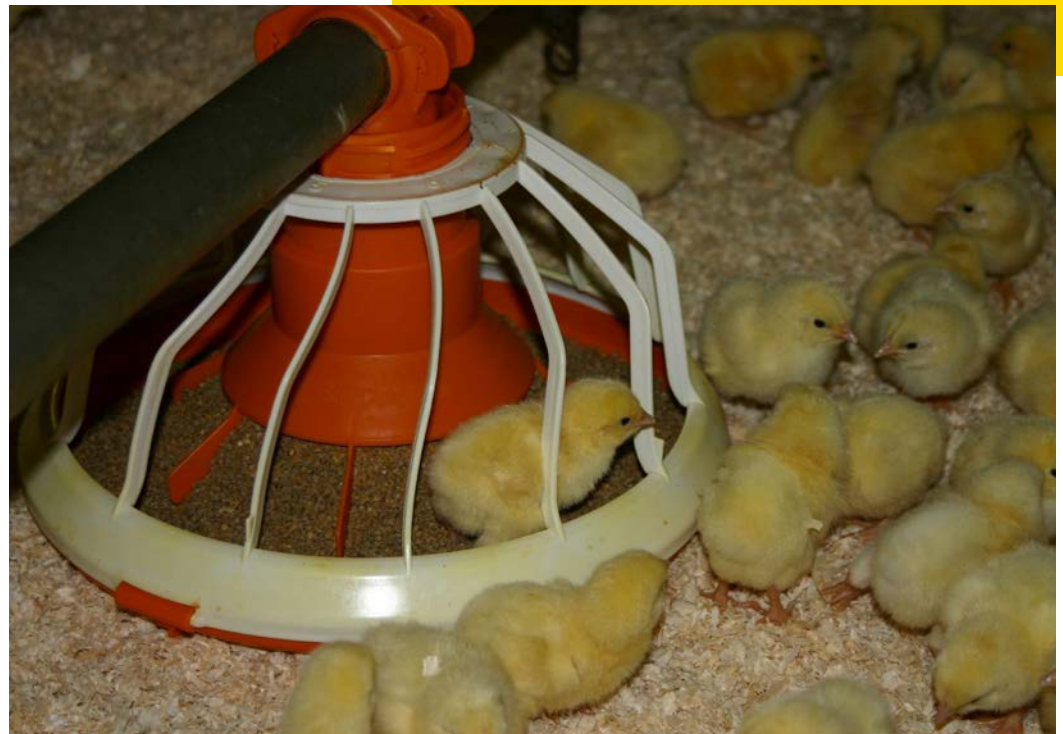
Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

In een duurzame wereld worden rest- en zijstromen maximaal benut. Er ligt een forse innovatieopgave om grote volumes aan reststromen en bijproducten uit de biobased en food industry zo veel mogelijk te hergebruiken.

Aanpak

De Nederlandse diervoedersector kan grote volumes aan reststromen en bijproducten verwerken, op een duurzame, veilige en geborgde wijze. En “feed” toepassingen hebben een relatief hoge positie in de zogenaamde “waardepiramide”. In dit project zijn dertien bedrijven en kennisinstellingen samen aan de slag met een duurzaam en veilig hergebruik van co-producten en reststromen en een optimaal gebruik van grondstoffen. Er wordt kennis ontwikkeld over de voederwaarde en verteringseigenschappen van (delen van) reststromen. En we onderzoeken hoe we bestaande en/of nieuwe reststromen kunnen opwaarderen om ze zodoende beter geschikt te maken als grondstof voor de veevoerindustrie. Dit helpt om de kosten van grondstoffen laag te houden, en de carbon footprint van de voedselketen te verlagen. We houden daarnaast contact met NGO's vanwege het maatschappelijke belang van circulariteit



Verwacht resultaat

De verwachting is dat de uitkomsten van het onderzoek een bijdrage zullen leveren aan het beter sluiten van kringlopen en het verder verduurzamen van de veehouderij en de diervoedersector.

Website

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Projecten/PPS-Circulaire-Bio-economie.htm>

Projectleider

Gert van Duinkerken, Lieuwe Roosenschoon
WUR en Schothorst Feed Research
gert.vanduinkerken@wur.nl,
LRoosenschoon@schothorst.nl

Partners

ABZ Diervoeding, Agruniek Rijnvallei, Bonda, Coppens Diervoeding, Darling Ingredients, EFPRA, Feed Design Lab, Noblesse Proteins, Nijssen, SARIA SE & Co, Schothorst Feed Research, Vitelia, Wageningen Livestock Research

Nutri2cycle

Programma: Horizon 2020

Uitdaging

De intensieve Europese landbouw is cruciaal voor de voedselvoorziening, maar gaat vaak gepaard met de uitstoot van broeikasgassen en ammoniak en uitspoeling van nutriënten naar grond- en oppervlaktewater.

Aanpak

De landbouw dient allerlei maatregelen nemen om aan de milieudoelstellingen uit internationale richtlijnen te voldoen. Daarbij is de landbouw sterk afhankelijk van de import van meststoffen en energie. Nutri2Cycle kwantificeert de kringlopen van stikstof, koolstof en fosfor in landbouwsystemen en de verliezen die optreden. Innovaties worden geïnventariseerd en ontwikkeld om kringlopen op bedrijfsniveau te sluiten en de emissies van broeikasgassen en nutriënten te verminderen; bottom-up input en innovaties uit de landbouwpraktijk en industrie zijn daarbij belangrijk (Nutri2Cycle werkt samen met EIP (European Innovative Partnerships) operational groups.

Er wordt een toolbox ontwikkeld waarmee het positieve effect van deze innovaties bepaald kan worden ten opzichte van de huidige landbouwpraktijk. De meest veelbelovende innovaties zullen worden uitgetest op bedrijfsniveau. De winst die deze innovaties

opleveren op het gebied van verminderde uitspoeling van nutriënten en minder uitstoot van broeikasgassen wordt geëxtrapoleerd naar regionaal en Europees niveau.

Verwacht resultaat

De in Nutri2Cycle ontwikkelde innovaties kunnen worden toegepast in de Nederlandse landbouw en dragen bij aan het sluiten van kringlopen en het beperken van emissies naar het milieu.

Tussentijdse of eindresultaten

- Proef met aardappelteelt met biobased meststoffen uit varkensmestverwerking (WUR, UGENT, VP-Hobe, Van den Borne, Rijnen, ZLTO)
- Video met achtergrond, het 'waarom' van de proef toegelicht door Jacob van den Borne, Bert Rijnen en Jan Roefs (NCM)



Nutri2Cycle

Website

<https://www.nutri2cycle.eu/>

Projectcoördinator

Erik Meers, Universiteit Gent

Partners

Jan Peter Leschen

WUR

tel: 0317-484687

janpeter.lesschen@wur.nl

3R-BioPhosphate Ltd.

IPS Konzalting

Instituto superior agronomia, Universidad Lisboa
IRTA

Chambre d'agriculture

Consorzio Italbiotec

EBA

Cartif

Inagro

Thünen

Kobenhavns Universitet

Politechnika Częstochowska

Soltub

Wageningen University and Research

Teagasc

United Experts

Universita Degli Studi De Milano

Universiteit Gent

ZLTO

Nitroman

Programma: INTERREG Vlaanderen-Nederland



Uitdaging

In de veehouderij zijn er regio's met een overproductie van dierlijke mest. Toch is er in die regio's vaak volop behoefte aan nutriënten, meer specifiek stikstof en kalium. Veehouders moeten dus mest (fosfaat) afvoeren, terwijl ze op het eigen bedrijf of in de regio een groot deel van de mest kunnen plaatsen. Met mestscheiding ontstaan er twee stromen: een dikke, organische, fosfaathoudende fractie, en een waterige fractie. De uitdaging in het project NITROMAN is om deze waterige fractie te verwaarden. Naar de nutriënten (o.a. stikstof en kalium) die in deze fractie zitten is volop behoefte op het eigen bedrijf of in de directe regio. In de regel voldoen deze stromen aan de criteria om als kunstmestvervanger te worden erkend.

Hiermee voorkom je onnodige transporten en kosten en komt kringlooplandbouw dichterbij.

Aanpak

Het project is toegespitst op de verwerking en toepassing van meststoffen die ontstaan uit drijfmest, specifiek de dunne fracties die ontstaan na mestscheiding. In het project worden twee verwerkingstechnieken verder ontwikkeld. De meststoffen die hiermee geproduceerd worden - deze bevatten o.a. stikstof en kalium - worden toegepast via veldproeven en -demonstraties op proefboerderijen in Vlaanderen en Zuid-

Nederland. Landbouwkundige, milieutechnische en economische analyses maken onderdeel uit van het project, waarbij ook een aantal handige rekentools wordt ontwikkeld.

Verwacht resultaat

- Doorontwikkeling technieken verwaarding dunne fracties
- Demonstraties toepassing meststoffen op proefboerderijen
- Inzicht voor telers in bedrijfseconomische en praktische aspecten
- Milieutechnische analyses

Websites

<https://www.mestverwaarding.nl/kenniscentrum/1114/nitroman>

www.nitroman.be

<https://www.grensregio.eu/projecten/nitroman>

Projectleider

Inagro, Irene de Craats (België)

Nederlandse contactpersonen

NCM, Jan Roefs:

jan.roefs@mestverwaarding.nl, 06-51013712

DLV, Harm Wientjes:

h.wientjes@dlvadvis.nl, 06- 620398271

Strocon, Sjoerd Harbers:

sjoerd@strocon.nl, 0543-820398



Proefboerderij Rusthoeve:

Anneleen Riemens:

anneleenriemens@proefboerderij-rusthoeve.nl
0113-693000

Partners

VCM, NCM, Universiteit van Gent, DLV Advies, een aantal proefboerderijen: Inagro, Proefstation voor de groenteteelt PSKW, Proefboerderij AIKC Rusthoeve, Hooibeekhoeve, Proef- en vormingscentrum voor de landbouw PVL Bocholt, twee constructeurs: Strocon en Detricon.

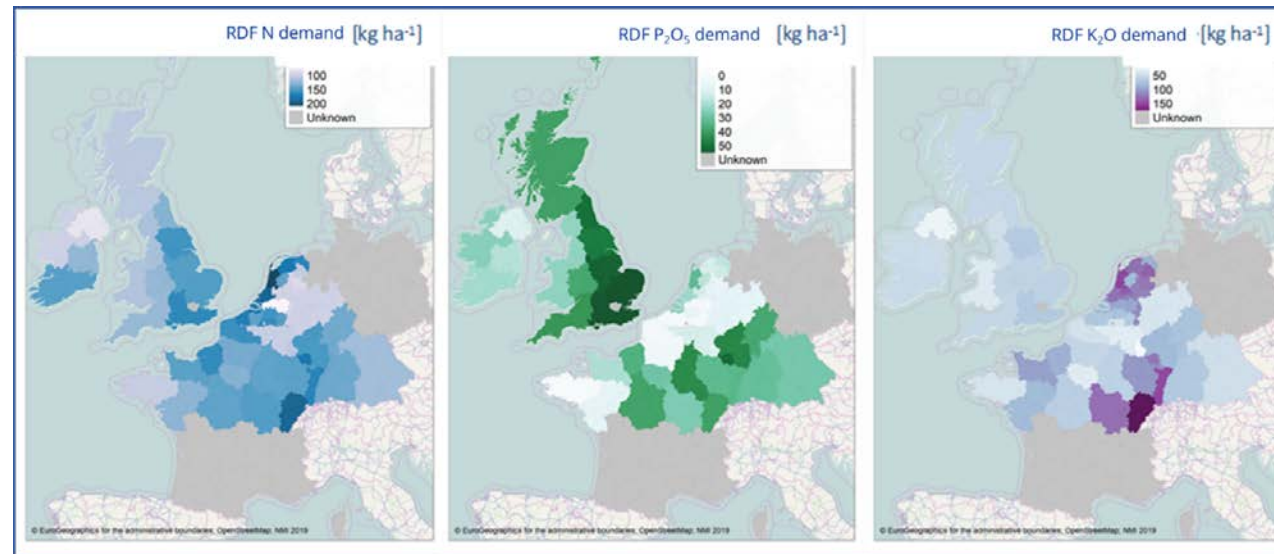
RENu2Farm

Programma: INTERREG

Uitdaging

Met het ReNu2Farm-project willen we het gebruik van meststoffen uit recycling stimuleren door de behoefte eraan beter in beeld te brengen, die informatie te gebruiken voor het maken van verbeterde producten en de gebruiksmogelijkheden ervan bekender te maken bij boeren. Daarbij onderscheiden we binnen Noordwest Europa regio's met een nutriëntenoverschot en met een nutriëntentekort en gaan we na hoe die beter met elkaar in verbinding kunnen worden gebracht. Ook praktische richtlijnen en aanbevelingen voor

Behoeftes aan N, P en K uit circulaire meststoffen per regio in NW Europa.



boeren over het gebruik van de nieuwe meststoffen uit recycling worden ontwikkeld. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de wettelijke kaders voor de handel in en het gebruik van meststoffen uit recycling.

Aanpak

In het project vormt de behoefte aan meststoffen uit recycling het uitgangspunt. Die is op verschillende manieren gekarakteriseerd, o.a. door de nutriëntenbehoefte in regio's in Noordwest Europa via een bureaustudie in beeld te brengen

Producten uit recycling die zijn beschouwd in ReNu2Farm.



en door een enquête onder eindgebruikers. De landbouwkundige waarde van een aantal perspectiefvolle producten is onderzocht in pot- en veldproeven in Nederland, België, Frankrijk en Ierland. De informatie wordt vertaald in praktische richtlijnen voor eindgebruikers, maar ook als input om de productie te optimaliseren. Daarnaast is nagegaan wat de consequenties zijn van de veranderende Europese en nationale wet- en regelgeving op het gebied van meststoffen uit recycling, zijn bottlenecks gesignaleerd, en zijn suggesties voor verbeteringen ingebracht in internationale workshops en bijeenkomsten.

Verwacht resultaat

Doel van het project is om het hergebruik van de plantvoedingsstoffen stikstof (N), fosfor (P) en kalium (K) te verhogen. De belemmeringen hiervoor worden weggenomen, wat leidt tot de volgende resultaten:

- Een verhoging van het gebruik en de productie van gerecyclede N, P en K
- Verbetering van de kwaliteit van meststoffen uit recycling zodat beter kan worden voldaan aan landbouwkundige behoeften



Aanleg veldproef op droge zandgrond in Nederland waarin organische reststromen zijn onderzocht.

- Boeren gaan meer meststoffen uit recycling toepassen
- Toename van handel en transport van meststoffen uit recycling

Tussentijdse of eindresultaten

- Enkele tussentijdse resultaten zijn:
- Bureaustudie naar de behoefte aan nutriënten en organische stof in NW Europa;
- Een interactieve kaart, waarin de behoefte aan nutriënten per regio in NW Europa is weergegeven;
- Driejarige veldproeven in Nederland, waarin het effect van een aantal organische reststromen op de organische stofopbouw en stikstofverliezen is onderzocht;
- Een artikel in het blad Bodem, augustus 2020;
- Een artikel voor de International Fertiliser Society, november 2020.

Website

<https://www.nmi-agro.nl/2020/03/26/reu2farm-interreg-nwe-project/>

Projectleider

Romke Postma
NMI

tel: 06-4602 0776

romke.postma@nmi-agro.nl


Partners

IZES (D), Universiteit Gent (BE), Inagro (BE), Arvalis (FR), Munster Technological University (Ierland), Universiteit Limerick (Ierland), Institute of Technology Carlow (Ierland), Soil Concept (Lux)



Gebruik reststromen en sluiten kringlopen in de plantaardige sectoren

Foto: Valerie Kuypers



Thema 3: Gebruik van organische reststromen ter behoud en verbetering van de bodemvruchtbaarheid.
Een goede kwaliteit van de landbouwgronden hangt nauw samen met de aanvoer van organische stof. Dit wordt steeds belangrijker omdat vanuit de EU wordt aangegeven dat het kunstmestgebruik omlaag moet. Er zijn dan ook veel vragen vanuit de praktijk hoe om te gaan met deze ontwikkelingen. Vanuit praktijk en onderzoek werken aan oplossingsrichtingen en kennisdeling.

Ambassadeur
Gerard Ros (NMI)

Expert
Janjo de Haan (WUR)
Joeke Postma (WUR)

www.groenkennisnet.nl/mestverwaarding



Integrale verduurzaming van de pootaardappelteelt

Programma: POP3 Innovatie Groningen

Uitdaging

Pootgoedtelers zijn steeds meer genoodzaakt om milieuvriendelijker en duurzamer te telen. Een groep pootgoedtelers ziet hier kansen voor innovatie door vanuit een systeembenadering te werken aan oplossingen op het vlak van duurzaam bodembeheer én vergroeningsmaatregelen met de inzet van middelen op het vlak van gewasbescherming, (bodem)biodiversiteit en organische stofbeheer. Daarmee hopen de betrokkenen tegelijkertijd landbouwkundige-, natuur- en milieudoelen te realiseren. Een win-win-win situatie dus.

Aanpak

In de afgelopen 3 jaar zijn er 3 veldtesten bij een aantal deelnemers uitgevoerd. In 2021 zal het 4de jaar voortborduren op deze proeven.

- Veldtest 1: Een perceel met 3 stroken waarbij een strook met sporenelementen wordt behandeld, een strook wordt deels met gewasbeschermingsmiddel en deels met sporenelementen behandeld, en een laatste strook wordt volledig behandeld met de reguliere gewasbeschermingsmiddelen.
- Veldtest 2: Bepalen van de opbrengsten op een perceel lichte klei en op een perceel zware klei met verschillende hoeveelheden compost.
- Veldtest 3: Een perceel krijgt een sabbatical

year. Voor optimalisatie van de bodem zal met verschillende soorten groenbemester worden ingezaaid.

Door middel van diverse analyses is gekeken naar de effecten van deze veldtesten.

Verwacht resultaat

Komen tot meer duurzame van pootaardappelteelt in Hogeland in de provincie Groningen. Dit middels een integrale systematiek en duurzaam bodembeheer.

Kansrijke maatregelen zijn in de praktijk getoetst:

- een vergelijking van pootaardappelenteelt in een chemievrije strook (die alleen wordt behandeld met sporenelementen) met een gemengde strook (deels met chemie en deels met sporenelementen) en een controlestrook (die volledige chemische gewasbescherming krijgt);
- een vergelijking waarin het opbouwen van bodemvruchtbaarheid door het opbrengen van uiteenlopende hoeveelheden compost in de teelt centraal staat;
- een test waarbij een sabbatical year wordt ingebouwd met de teelt van uiteenlopende groenbemesters ter versterking van de bodemvruchtbaarheid en bodemweerbaarheid;

Tussentijdse of eindresultaten

De resultaten van veldtest 1 laten zien dat dat de



toegevoegde sporenelementen terug te vinden zijn in het blad van de aardappel. De opbrengst van de gemengde strook en chemievrijestrook zijn hoger dan de controlestrook. In de tweede veldtest was er geen verschil in bewerkbaarheid waarneembaar door de toevoeging van compost. Kijkend naar het bodemleven was er met meer compost wel meer activiteit in de bodem waargenomen. In veldtest 3 laten verschillende mengsel verschillende effecten op de bodem zien. Bepaalde mengsel hebben intensievere beworteling of een hogere stikstof-beschikbaarheid voor het pootaardappelgewas na de groenbemester. Bij alle groenbemesters in de veldtest was de bodemstructuur verbeterd.

Website

<http://collectiefmidden groningen.nl/2018/03/30/project-integrale-verduurzaming-van-de-pootaardappelteelt-in-groningen/>

Projectleider

Chris Koopmans

Louis Bolk Instituut

0343 - 523860

c.koopmans@louisbolk.nl

Partners

Berweelen Akkerbouw

Collectief ANLB Midden-Groningen

E.J. Hommes en H.E. Hommes-Kleinovink

Stikstof Telen, vlinderbloemigen als basis voor een natuurinclusieve akkerbouw

Programma: POP3 Innovatie Fryslân en Groningen

Uitdaging

In het project 'Planty Organic' en het aansluitende project 'Stikstof Telen' is de Proof of Principe aangetoond van een biologisch akkerbouwbedrijf op basis van 100% eigen stikstofwinning middels maaimeststoffen en met gebruik van niet-kerende grondbewerking. Het resultaat is een systeem met zeer hoge stikstof efficiëntie, zeer geringe klimaatimpact, zeer lage milieulast en een hoge biodiversiteit. De tussentijdse resultaten zijn gepubliceerd in de evaluatie 2012- 2016, zie onderaan.

De eindresultaten worden begin maart 2021 gepubliceerd (Planty Organic evaluatie 2012-2020). De grote perceel-interne stofstromen blijken een belangrijke factor in de productiviteit en stabiliteit van het systeem.



Aanpak

Op de proefboerderij worden drie methodieken (volledig eigen stikstofvoorziening en niet-kerende grondbewerking, overig biologisch, gangbare akkerbouw) met elkaar vergeleken, gemonitord en gedemonstreerd. Daarnaast neemt akkerbouwer Bakker Bio deel aan het project met twee proefvelden. De volgende acties worden uitgevoerd:

- Verdere kwantitatieve onderbouwing van de 'stock and flow' van het beoogde systeem.
- Vergelijking van de systeemprestaties met overig biologische teelt en gangbare teelt.
- Verkenning van de economische dimensie van het beoogde systeem.
- Uitwisseling en overdracht van kennis en ervaring.

Verwacht resultaat

In het project "Stikstof Telen" wordt een natuurinclusief en circulair akkerbouwsysteem ontwikkeld en overdraagbaar gemaakt met maximale inzet van natuurlijke processen en resulterend in minimale (milieu) verliezen en marktconforme opbrengsten. Stikstofbinding op het bedrijf vormt de basis, gecombineerd met bodemontsluiting, biodiversiteit en gesloten kringlopen. De systeemprestaties worden vergeleken met die van overig biologische teelt en gangbare teelt.



Voortzetting

Er liggen plannen en gedeeltelijke financiering voor een vervolg waarbij regionale reststromen ingezet gaan worden om de nutriëntenbalansen van alle overige plantenvoedingsstoffen naast stikstof in een kringloop proces te brengen.

Website

<https://www.nieuweoogst.nu/nieuws/2018/01/22/telen-met-zelfgeproduceerde-stikstof-lukt>

Downloads

Tussentijdse evaluatie:

<https://www.spna.nl/downloads/catalogus/2017-12-22%20320%20Planty%20Organic%20Evaluatierapport%202012-2016.pdf#zoom=100>

Sneak preview eindresultaten (Nederlands – Engels – Duits)

<https://www.spna.nl/downloads/catalogus/Sneak%20preview.pdf#zoom=100>

Projectleider

Geert-Jan van der Burgt
SPNA Stichting Proefboerderijen Noordelijke Akkerbouw
06-2551 2711
burgt@spna.nl

Partners

Jan Willem Bakker - Bakker Bio
Hero Havenga de Poel - Stichting BioWerk

Evergreen Akkerbouw Noord-Nederland

Programma: POP3 Innovatie Groningen

Uitdaging

De akkerbouw staat voor de opgave om duurzamer, efficiënter met grondstoffen en biodiverser te gaan werken. De bodemkwaliteit staat onder druk en op veel plaatsen zijn de verliezen van nutriënten naar het grondwater te hoog om aan de Europese kwaliteitseisen voor grondwater te voldoen. Deze grote opgave kan niet opgepakt worden met één maatregel. Het zal gaan om een set van diverse maatregelen, specifiek per bedrijf in te vullen. Inzet van groenbemesters voor specifieke situaties hoort daar bij.

Aanpak

Op de SPNA proefboerderijen Ebelsheerd en Kollumerwaard worden gedurende twee jaar proefvelden met groenbemesters aangelegd in zowel het gangbare als het biologisch beheerde bedrijfsgedeelte. Een meetprogramma legt de ontwikkelingen vast in zowel de verschillende betrokken groenbemesters als in bodemkwaliteit; ook het opvolgende gewas wordt gemonitord. Parallel hieraan worden op vier akkerbouwbedrijven demovelden aangelegd met de zelfde groenbemesters. Het gaat om twee gangbare en twee biologische bedrijven, op zware klei (zoals Ebelsheerd) en lichtere klei (zoals Kollumerwaard). De gegevens van alle proefvelden en demo's worden ingevoerd in de reeds bestaande App Ndicea waarin de lange termijn effecten



de groenbemester stroken op proefboerderij Kollumerwaard

(minimaal de vruchtwisselingsduur, oplopend tot 12-24 jaar) op stikstofhuishouding en organische stof worden getoond. De App wordt geactualiseerd en de groenbemesters database daarbinnen wordt verder gedifferentieerd en de App wordt waar nodig specifiek gemaakt voor de noordelijke regio. Op de te organiseren bijeenkomsten voor akkerbouwers wordt het belang van groenbemesters getoond aan de hand van de resultaten van de proefvelden en de demo's én aan de hand van de lange termijn effecten zoals ze in de App worden getoond.

Verwacht resultaat

Groenbemesters worden algemeen onderkend als onmisbare schakel in verduurzaming van de akkerbouw, maar de kennis is vooral

gericht op eenjarige effecten (onkruid, aaltjes, stikstofopname, organische stof productie, onkruidonderdrukking).

In dit project wordt daarom gewerkt aan:

- Testen en demonstreren van groenbemesters of – mengsels in de noordelijke kleiregio.
- Inpassen van de groenbemesters middels bedrijfsspecifiek maatwerk met het oog op de lange termijn werkzaamheid ervan.
- Verdere ontwikkeling en aanpassing aan de noordelijke regio van de bestaande App Ndicea die de lange termijn effecten van groenbemesters op de stikstofhuishouding en de organische stof huishouding in beeld brengt.

Tussentijdse of eindresultaten

Eindpresentatie resultaten en online beschikbaarheid van vernieuwde Ndicea wordt verwacht maart 2022.

Website

<https://www.spna.nl/projecten/evergreen-akkerbouw-noord-nederland/>

Projectleider

Geert Jan van der Burgt
SPNA Stichting Proefboerderijen Noordelijke
Akkerbouw
06-2551 2711
burgt@spna.nl

Partners

Mts. van 't Westeinde-Boliere
Stichting Biowerk

Biomassa in het Haarloseveld en Olden Eibergen: Organische stof tot nadenken

Programma: POP3 Innovatie Gelderland

Uitdaging

In het Haarloseveld Olden Eibergen is ruim 200 hectare schrale zandgrond te vinden waar het organisch stofgehalte daalt. Die gaat ten koste van de landbouwproductie en bodemvruchtbaarheid. Het watersysteem, de bodemkwaliteit en de gevolgen van de klimaatverandering vragen om duurzame oplossingen.

Aanpak

Doordat verschillende partijen met elkaar samenwerken komen er duurzame en innovatieve maatregelen tot stand gericht op een duurzame landbouwproductie.

In de gemeente Berkelland wordt biomassa beschikbaar gesteld door o.a. gemeente,



Waterschap en Rijkswaterstaat. Hierdoor wordt het gebruik van kunstmest verminderd en wordt een duurzame (lokale) kringloop opgezet. Met deze biomassa kan de bodemvruchtbaarheid en het waterbergend vermogen vergroot worden. Verder vindt betere benutting van nutriënten en minder uit- en afspoeling naar grond- en oppervlaktewater plaats. Op deze manier pakt is de samenwerking voor alle partijen gunstig uit.

Verwacht resultaat

De samenwerking heeft als doel:

- De uit en afspoeling van nutriënten naar grond- en oppervlaktewater (KRW) te verminderen
- Vochttekorten te verminderen, vergroten bergend vermogen (klimaatadaptie).



- De benutting van nutriënten door gewas te verbeteren (meer productie) en minder uitspoeling naar grond- en oppervlakte water (KRW)

Website

www.hoeduurzaam.nl

Projectleider

Henk Leever

Stichting Haarloseveld Olden Eibergen e.o.

06-51314562

info@hoeduurzaam.nl

Partners

Gemeente Berkelland

Provincie Gelderland

Rijkswaterstaat

Stichting Marke, Haarloseveld Olden Eibergen

Waterbedrijf Vitens

Waterschap Rijn en IJssel

Voorjaarsploegen Winterbedekkende Groenbemesters

Programma: POP3 Innovatie Flevoland

Uitdaging

Voor de wat zwaardere gronden die traditioneel voor de winter geploegd worden, biedt het ondiep ploegen in het voorjaar in combinatie met groenbemesterbedekking kansen om een meer weerbare en levende bodem te krijgen. Voordelen van deze vorm ploegen zijn: meer draagkracht, betere waterafvoer en meer bodemleven. Verder een schoner begin van de teelt en bij gebruik van een onland ekoploeg een hoge arbeidscapaciteit met minder brandstofverbruik per hectare.

Aanpak

In dit project wordt gezocht naar optimalisatie van deze manier van werken middels de volgende vragen:

- Wat is het optimale moment om te ploegen in het voorjaar?
- Welke groenbemester per gewas / situatie / volggewas gebruiken?
- Hoe organische meststoffen zo optimaal mogelijk in te zetten?
- Welke mechanisatie en welk arbeidsmoment kiezen voor een optimale zaaibedbereiding?

Verwacht resultaat

Komen tot een teeltsystematiek welke zorgt voor een betere bodemstructuur en bodemvruchtbaarheid door middel van het toepassen van het voorjaarsploegen op zwaardere

gronden en het wintergroen houden van de bodem. Zo ontstaat er een optimalere gewasgroei en -ontwikkeling waarmee een betere kwaliteit en opbrengst van de oogst wordt gerealiseerd. Het project is voornamelijk bedoeld om te komen tot een kennisdeling van deze methoden. Tevens leveren zij een bijdrage aan een vitaler milieu.

Tussentijdse of eindresultaten

Op 12 april 2019 is een veldworkshop zaaibedbereiding in combinatie met voorjaarsploegen georganiseerd. Het doel was om machinefabrikanten en ondernemers samen te laten komen en te laten zien wat er mogelijk is op "zwaardere grond" die in het voorjaar geploegd is. Er zijn in totaal 9 machines met elkaar vergeleken.

Websites

[Film Voorjaarsploegen en groenbemesters in Flevoland met Delphy akkerbouw](#)
<https://www.nieuweoogst.nl>
<https://www.akkerbouwbedrijf.nl>
<https://www.deloonwerker.nl/>

Projectleider

Mark Manshanden
Delphy B.V.
06 – 83 21 60 39
m.manshanden@delphy.nl



Partners

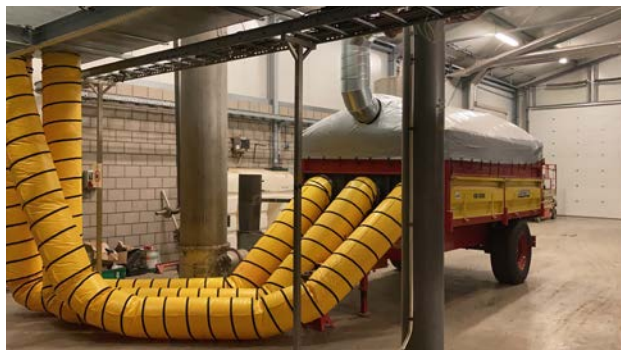
Hans van Beek Akkerbouwbedrijf
Carel Bouma Akkerbouwbedrijf
Wouter Klaasse Bos Akkerbouwbedrijf

Champellet

Programma: POP3 Innovatie Brabant

Uitdaging

Champost staat bekend als een goede bodemverbeteraar, de toepassing wordt echter bemoeilijkt door de bestaande mestwetgeving en de houdbaarheid van het product. Binnen dit project wordt getracht deze nadelen te tackelen met een innovatieve bewerking van het product. Een uitgevoerde haalbaarheid studie heeft aangetoond dat deze ontwikkeling commercieel zeer perspectiefvol is.



Aanpak

De afgewerkte champost wordt gedroogd met duurzame warmte die op het champignonteeltbedrijf zelf wordt opgewekt. Vervolgens wordt het materiaal gecompriemd en verpakt in een door de afnemer gewenste verpakking. Dit innovatieve product en proces

bestaat nog niet op praktijkschaal, en wordt ontwikkeld binnen dit project. De ondernemers zijn voornemens te investeren in een installatie en de processen rondom deze opwaardering. Al vanaf 2010 zijn de deelnemers aan het samenwerkingsverband bezig met duurzame energie en duurzaam (biologisch) telen en werken samen met bedrijven uit de EU die dezelfde doelstellingen nastreven.

Beoogd resultaat

De bestaande champost reststroom die als waardevolle bodemverbeteraar wordt gezien, kan door het innovatieve proces opgewaarderd worden om zo additionele voordelen te bieden voor alle schakels in de keten. Wat leidt tot een duurzaam bodembeheer in Nederland en uiteindelijk Europa.

Tussentijdse of eindresultaten

Inmiddels is het project dusdanig gevorderd dat het product gedroogd kan worden binnen de nieuw ontworpen installatie. Hierbij is in eerste instantie een pilot installatie gebouwd, welke bij voldoende marktpotentieel uitgebouwd wordt tot full-scale installatie. Het comprimeren heeft veel trial en error met zich meegebracht, door de fysieke samenstelling van de champost. Met name de stenen die in het product zitten dragen bij aan overmatige slijtage van de installatie. Hiervoor



is een oplossing gevonden in een andere vorm van comprimeren, en dit heeft als neveneffect dat de champost korrels ook bijdragen aan een rulle bodemstructuur. Dit heeft in de markt ook weer nieuwe kansen met zich meegebracht. Eind 2021 staat de beslissing gepland om wel of geen full scale installatie te bouwen, gebaseerd op de proeven in seizoen 2021.

Projectleider

Arjan Heeren
Champignonkwekerij 't Voske
0413-368672
info@voskeuden.nl

Partner(s)

Heereco
Wattplant

Beter organisch bemesten voor beter water

Programma: POP3 Innovatie Zuid-Holland

Uitdaging

De problemen met bodemvruchtbaarheid zijn in de Bollenstreek groot vanwege de dominante grondsoort (duinzand). De afbraaksnelheid van organische stof is met meer dan 6 procent per jaar hoger dan bij andere grondsoorten. Daarnaast is door het ontbreken van kleideeltjes het bindend vermogen voor mineralen laag. Bovendien kunnen telers met de huidige wetgeving onvoldoende organische stof aanvoeren om de bodemvruchtbaarheid in stand te houden. Verder lekken er binnen het teeltsysteem nog teveel fosfaten naar het oppervlakte- en grondwater.

Aanpak

- De telers gaan samenwerken met leveranciers, onderzoekers en overheden, waarbij men inzet op een hogere aanvoer van effectieve organische stof (EOS). Tevens neemt men teeltmaatregelen om de afbraak van organische stof te voorkomen en gaat men precisiebemesting toepassen.
- Het aanwenden van organische reststromen uit de regio waarvan de kwaliteit wordt bepaald door een laag P-gehalte per kilo effectieve organische stof.
- Het opnemen van groenbemesters (zoals sorghum) in het bouwplan die een hogere bijdrage aan de EOS leveren.

- Gebruik van de dikke fractie rundveemest. Momenteel wordt nauwelijks meer vaste mest toegepast in de bollenteelt vanwege overschrijding van de fosfaatnorm.

Verwacht resultaat

- Telers zelf zullen in staat zijn om tot een structurele verhoging van het organisch stofgehalte op hun bedrijf te komen. Elke promille telt voor verbetering van de bodemvruchtbaarheid in duinzandgrond.
- Het vastleggen van koolstof als een bijdrage aan de klimaatdoelen. (Een jaarlijkse verhoging met 4 promille aan organische stof op alle landbouwgronden zou tot het halen van de klimaatdoelstellingen in Europa mogelijke maken.)
- Verbetering van de waterkwaliteit en de ecologie in poldersloten.

Eindresultaat

Over een looptijd van vier jaar zijn eind 2020 verschillen gevonden in de organische stofbalansen van 7 deelnemende telers gemeten over 4 jaar op 24 veldjes. Twee bollentelers wisten een toename aan koolstof te bewerkstelligen de overige deelnemers zagen hun voorraad dalen, met name de vast plantentelers. Bij de laatste groep waren de afbraaksnelheden het grootst, vermoedelijk ook door de aanwezigheid van



jong materiaal (plantenresten). De bollentelers waren succesvoller door het toepassen van een groenbemester als tussenteelt, het aanvoer van stro en het toedienen van stabiele materialen als composten.

Dat afbraak van organische stof op duinzandgrond hoger is dan op andere zandgronden is wel bekend, maar ook met een hogere afbraaksnelheid (6,4 %) bleek dat de gemeten afname meer dan was verwacht. Opvallend was het toepassen van bewerkte dierlijke mest (dikke fractie) een vergelijkbare werking als compost gaf.

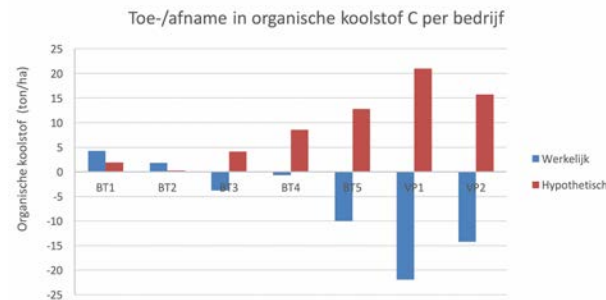
Naast andere conclusies als bovenstaande, is het vermoeden dat een combinatie van teeltmaatregelen (minimale grondbewerking, tussenteelt) en een hoge EOS/kg fosfaat, de uitspoeling van fosfaat uit bollengronden kan verminderen.

De gegevens verzameld uit deze Samenwerking op Innovaties hebben geleid tot nieuwe inzichten die verdere onderbouwing en validatie behoeven om het organische stof management van telers te verbeteren.

Websites

<https://www.nieuweoogst.nu/nieuws/2017/10/16/bollentelers-aan-de-slag-met-organisch-bemesten>
<https://delphy.nl/event/veldbijeenkomst-beter-organisch-bemesten/>

Werkelijke en hypothetische gemiddelde toe-/afname in C (ton/ha) per bedrijf tussen 2017 en 2020.



Projectleider

Cees Oele
Delphy B.V.
06 - 20 39 82 58
C.Oele@delphy.nl

Partners

Meerlanden Compostering

P. de Groot

Mede uitvoerders:

- Van Dam Bodemadvies
- 7 telers
- Toeleveranciers van organische reststromen
- Loonwerkers
- Deltares

Hoeksche Waard Rond

Programma: POP3 Innovatie Zuid-Holland

Uitdaging

De bodemvruchtbaarheid is, onder meer door strengere mestwetgeving en klimaatverandering, teruggelopen. Ook is de emissie van milieubelastende stoffen (met name fosfaat) een knelpunt in de regio. In dit project worden maatregelen genomen om te komen tot een geringer grondstoffengebruik, gesloten kringlopen, een betere bodemvruchtbaarheid, vitalere gewassen, meer biodiversiteit en een lagere behoefte aan gewasbeschermingsmiddelen en/of kunstmest.

Aanpak

- Akkerbouwers en telers gaan met voedselverwerkende bedrijven uit de regio en het Waterschap (baggerlib) op zoek naar interessante reststromen. De relevante



Gebruik bouwvoorlichter

reststromen, met een hoog gehalte aan organische stof maar laag in fosfaat, worden in kaart gebracht.

- Daarna worden er 30 proeftuinen gerealiseerd om in de praktijk te testen welke stromen in combinatie met toepassing van groenbemesters en verschillende (niet-kerende) grondbewerkingen de beste resultaten hebben op de bodemkwaliteit. Uitgangspunt is dat biomassa, geproduceerd in de Hoeksche Waard (landbouwproducten), na verwerking (biorefinery) weer terugkeert in de lokale bodem. Indien nodig aangevuld met nuttige reststromen van elders.

Verwacht resultaat

- In de Hoeksche Waard gaan ondernemers en belanghebbenden de bodemkwaliteit duurzaam verbeteren met reststromen uit landbouwactiviteiten, de voedselverwerkende industrie en uit andere organische reststromen uit de regio.
- Daarmee streven zij ernaar een bijdrage te leveren aan het sluiten van 3 kringlopen (de C-, N- en P-kringloop).
- Tevens wordt er gezocht naar nieuwe kansen voor bedrijven die biomassa gaan verwerken tot nieuwe biobased producten.
- In de proeftuinen zijn de effecten van de combinatie van het gebruik van reststromen met



Aardappelen op maat, tal en gewicht sorteren



Proefprooiingen uitvoeren

de niet kerende grondbewerkingen zichtbaar, waarbij verwacht wordt dat dit zorgt voor een hoger organische stofgehalte en daardoor een betere capillaire werking van de bodem waardoor de bodemweerbaarheid, bodemvruchtbaarheid en ziekte werende werking vergroot wordt.



Tussentijdse resultaten

Hoewel de resultaten van deze bodemverbeteringen pas na enkele jaren echt verwachten te zien, zijn er nu al resultaten zichtbaar:

- Bij het gebruik van de ecoploeg tonen de vochtsensoren aan dat het bodemvochtgehalte hoger is bij het gebruik van de ecoploeg.
- In het voorjaar lijkt er bij een gangbare grondbewerking (diepploegen) meer waterbergingscapaciteit door de lossere grond te zijn.
- De biodiversiteit lijkt groter te zijn bij de toepassing van niet kerende grondbewerking (bouwvoorlichter) doordat er meer pendelaars en kortschildkevers zichtbaar zijn.
- Na uitvoering van de opbrengstmetingen lijkt de trend zichtbaar dat bij gebruik van een bouwvoorlichter er een hoger aantal aardappelen zichtbaar is.

Bovenstaand zijn tussentijdse resultaten gebaseerd op één jaar proeven. In maart verwachten we de resultaten van het afgelopen teeltjaar in beeld te hebben. Daarna volgt teeltseizoen 2021.

Website

https://www.youtube.com/watch?v=G3_g_VJLuw0
<https://www.cirkellab.nl/2018/06/28/in-3-jaar-tijd-30-proeftuinen-in-de-hoeksche-waard-bodemkwaliteit-verbeteren-met-reststromen/>
<https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2018/06/28/hoeksche-waard-wil-proeftuinen-circulaire-landbouw>

Projectleider

Cees Oele
Delphy B.V.
06 - 20 39 82 58
C.Oele@delphy.nl

Partners

Cirkellab
Maatschap Kooyman

AgroProeftuin de Peel

In AgroProeftuin de Peel werken pioniers aan een duurzame, toekomstgerichte agrarische productie, die:

- in balans is met mens, dier en milieu;
- onze leefomgeving en ons landschap verrijkt;
- werkgelegenheid en economische groei brengt in de regio.

Wij maken ons sterk voor kringlooplandbouw. Dat wil zeggen: landbouw met zo weinig mogelijk afval en uitstoot van schadelijke stoffen en waarbij grondstoffen en eindproducten zo volledig mogelijk worden benut en hergebruikt. Een van de onderwerpen die vanaf de start veel aandacht krijgt is het gebruik van organische reststromen voor bodemverbetering.

Uitdaging

Een gezonde, vruchtbare en weerbare bodem is de basis van een stabiele teelt met sterke gewassen, hoge opbrengsten en minimale milieu impact. Het op peil houden van organische stofgehalte is zeker op de jonge zandgronden in De Peel een uitdaging.

Tegelijkertijd is een hoog gehalte aan organische stof essentieel voor een gezonde bodem. Aanvoer van organische stof via dierlijke mest is beperkt om nitraatuitspoeling te voorkomen. Aanvoer van organische stof in de vorm van bokashi of compost is dus een welkome aanvulling.

Aan de andere kant zijn er organische reststromen in De Peel beschikbaar. Het gaat hier om bermgras, snoeisel, maaisel uit natuurgebieden etc. Hierbij is het doel juist om de grond te verschrallen. Het lijkt een voor de hand liggende oplossing om de vraag naar organische stof te verbinden met het aanbod uit de regio. Het zorgt voor een nuttige verbinding tussen natuur en landbouw. In AgroProeftuin de Peel werken we aan projecten die de huidige hindernissen oplossen om te komen tot een duurzame en economische oplossing.

Aanpak

In het werkgebied van AgroProeftuin de Peel (Noordoost Brabant) werken we aan verschillende projecten die elkaar versterken:

1. In samenwerking met HAS hogeschool zijn projecten uitgevoerd om organische reststromen in beeld te krijgen, vervolgens is een ketenmodel uitgewerkt en zijn de maatschappelijke kosten en baten onderzocht.
2. Door de gemeenten Cuijk, Grave en Mill en Sint Hubert is een pilot opgestart om de gemeentelijke organische reststromen bij lokale boeren om te zetten in Bokashi. De keten is hier dusdanig ingericht dat alle partijen een voordeel zien in deze aanpak.
3. Samen met de organisatie 'circulair terreinbeheer' werken we aan het creëren van meer wettelijke mogelijkheden om deze



4. WUR doet onderzoek naar de benutting van bermmaaisel als bodemverbeteraar op droge zandgronden in Noord-Brabant
5. Provincie Noord-Brabant stimuleert bodemverbetering in Noordoost-Brabant met financiële ondersteuning en werkt mee aan het vinden van oplossingen.

Tussentijdse of eindresultaten

Regionale recycling groenafval voor gezonde bodem: Ondernemers en overheden in Noordoost-Brabant gaan samen de verwerking van lokale organische reststromen beter organiseren, om deze te gebruiken voor een gezondere bodem. Er is dus een succesvol organisatie-model

ontwikkeld en inmiddels een paar jaar beproefd in de praktijk. Hiermee kunnen meerdere organische reststromen benut worden voor lokale bodemverbetering.

Website

<https://www.agroproeftuindepeel.nl/>

Projectleider

Ronald Luijkx

AgriFood Capital

tel: 06 1014 2700

r.luijkx@agrifoodcapital.nl

Partners

HAS Hogeschool

Provincie Noord Brabant

Gemeenten Cuijk, Grave en Mill en Sint Hubert

Ondernemers

Waterschap Aa en Maas

ZLTO

Beter Bodembeheer

Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

Een gezonde bodem is niet alleen belangrijk voor de voedselzekerheid van de samenleving. Ook het klimaat, waterbeheer en biodiversiteit profiteren van een gezonde bodem. Werken aan bodemkwaliteit in Nederland is van belang om ook in de toekomst voldoende voedsel te blijven produceren en ook (beter) aan de maatschappelijke doelen te kunnen voldoen.

Aanpak

Dit project wil meer kennis ontwikkelen over de bodem en de chemische, fysische en biologische processen in de bodem. Omdat veel bodemprocessen langzaam verlopen is langdurig onderzoek nodig. Dit project bouwt dan ook voort op de voorlopers ervan. In het project wordt onderzocht wat de effecten zijn van bodemaatregelen op de bodemkwaliteit en diverse bodemfuncties en wat de processen achter deze effecten zijn. De resultaten worden met partners vertaald in praktische boodschappen en adviezen voor de open teelten. Tevens wordt gewerkt aan het op een praktische wijze meten en beoordelen van de bodemkwaliteit en aan kennis voor instrumenten die op basis van deze metingen adviezen genereren.

Verwacht resultaat

De kennis uit dit project is nodig om de productie te

verhogen, de ongewenste emissies naar het milieu te verlagen en 'maatschappelijke bodemdiensten' als biodiversiteit en waterbeheer te versterken.

Tussentijdse of eindresultaten

De PPS is te omvangrijk om praktische resultaten in een alinea samen te vatten. Belangrijke samenvattingen van delen van kennis uit de PPS zijn te vinden in

- Beter bodembeheer magazine
- Handboek groenbemesters,
- Handboek bodem en bemesting
- Rapport rond indicatorset Bodemindicatoren voor Landbouwgronden in Nederland (BLN versie 1.0)

Website

<https://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer.htm>
www.beterbodembeheermagazine.nl

Projectleider

Janjo de Haan
WUR
0320-291211
janjo.dehaan@wur.nl

Partners

Agrifirm, AVEBE, Brancheorganisatie Akkerbouw, CZAV, IRS, LTO Nederland, Biohuis, Cosun



Beet Company, Van Iperen, BVOR, Vereniging Afvalbedrijven, Rabobank, a.s.r., Vitens, Imants, Kairos, Agrocarea, Eurofins Agro, Wageningen University & Research, NIOO, Louis Bolk Instituut, SPNA

LEX4BIO

Programma: Horizon2020

Uitdaging

De milieueffecten van de Europese landbouw worden grotendeels veroorzaakt door geïmporteerde minerale fosfaten en stikstofmeststoffen. De voorraden van fosfor zijn eindig, en de productie van stikstofhoudende meststoffen is energie-intensief en veroorzaakt emissies van broeikasgassen. Tegelijkertijd blijven nutriëntenrijke nevenstromen en organisch afval onderbenut. Het nieuwe Horizon 2020-onderzoeksproject LEX4BIO is er daarom op gericht om de milieubelastende minerale meststoffen te kunnen vervangen door hiernieuwbare meststoffen uit deze nevenstromen (bio-based fertilizers, BBFs). In het onderzoek worden de nutriënt-rijke nevenstromen in kaart gebracht, hun nutriëntensamenstelling bepaald, en wordt technologie ontwikkeld om veilige biobased meststoffen te vervaardigen en gebruiken in de landbouw.

Aanpak

HIMS-onderzoeker dr. Chris Sloopweg zal zich richten op de evaluatie van organische verontreinigende stoffen en zware-metaalzouten in herwonnen nutriënten uit stedelijke afvalstromen ('urban mining'). Hij zal strategieën ontwikkelen om deze nutriënten optimaal te kunnen hergebruiken en tot hoogwaardige meststoffen te recyclen, en zo bij te dragen aan een circulaire nutriëteneconomie.

IBED-onderzoekers dr. Boris Jansen en dr. John R. Parsons zullen bijdragen aan de beoordeling van de milieu-impact van de BBF's door ze met behulp van hoge-resolutie massaspectrometrie te screenen op hun gehalte aan farmaceutische producten en andere organische verontreinigingen. Samen met andere projectpartners zullen ze de biologische beschikbaarheid en het lot van deze verontreinigende stoffen in de bepalen. Ook zullen ze kleinschalige teeltexperimenten in een broeikas uitvoeren, om te bepalen of de verontreinigingen door de gewassen worden opgenomen, wat mogelijke gevolgen voor de voedselveiligheid kan hebben.

Het LEX4BIO consortium omvat 21 partners uit 14 Europese landen, waaronder onderzoeks-instituten, universiteiten, het MKB en industriële partners. Het project heeft een budget van € 6 miljoen en loopt tot mei 2023.

Verwacht resultaat

Een belangrijk resultaat van LEX4BIO zal een universele, op wetenschap gebaseerde toolkit zijn voor het optimaliseren van het gebruik van BBF's in de landbouw en om hun milieu-impact te beoordelen in termen van niet-hernieuwbaar energieverbruik, broeikasgasemissies en LCA-impact.



Website

<https://hims.uva.nl/shared/subsites/van-t-hoff-institute-for-molecular-sciences/nl/nieuws/2019/06/meer-mogelijkheden-voor-biobased-meststoffen.html?cb&cb>
<https://www.lex4bio.eu>

Projectleider

Kari Ylivainio, LUKE (Finland)

Partners

o.a. UvA (Chris Sloopweg, Boris Jansen, John Parsons)



Fascinating

Programma: Nationaal Programma Groningen

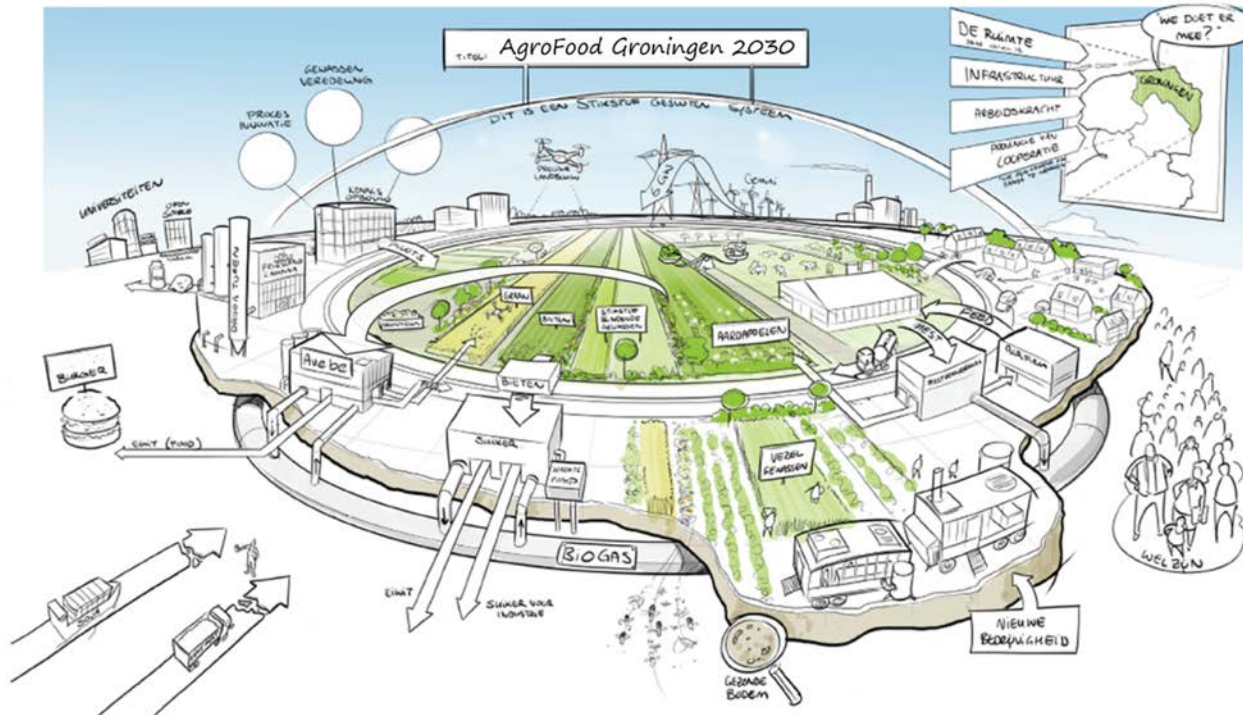


Fascinating

Aanpak

Fascinating staat voor **Food Agro Sustainable Circular Nature Technology in Groningen**. Groningen biedt een combinatie van beschikbare landbouwgrond, een grootschalige industriële infrastructuur voor de verwerking van biomassa, chemische industrie en kennisinstellingen. Het programma gaat uit van een 'landbouw van de toekomst' dat rust op de volgende vier pijlers:

1. Gezonde en gebalanceerde voeding: de stap van kwantiteit naar kwaliteit. Hoe kunnen we een gezond dieet vertalen naar ons landbouwsysteem? Wat wil de consument?
2. Duurzame productie van nutritionele gewassen: kwaliteit wordt uitgedrukt in voedingswaarde en economische waarde. Hoe brengen we de productie van voeding in balans met de natuur, zonder CO₂- of stikstofuitstoot en met versterking van de biodiversiteit?
3. Energie-efficiënte en duurzame verwerking: met de huidige verwerkingsprocessen raken we veel voedingsstoffen van de gewassen kwijt en verbruiken we veel energie. Door bestaande technologieën energiezuinig te maken en nieuwe technologieën te ontwikkelen, kunnen we alle voedingsstoffen gebruiken op een energie-efficiënte manier.
4. Non-food gebruik van reststroom: na verwerking van landbouwproducten heb je nog een grote reststroom die je niet kan gebruiken



Uitdaging

Dit programma in de provincie Groningen wil de landbouwsector van de toekomst realiseren: een circulair systeem dat duurzaamheid, natuur, gezonde voeding en economische impact met elkaar in balans brengt. Groningen, van oudsher een landbouwregio, biedt een unieke combinatie van beschikbare landbouwgrond, grootschalige

industriële infrastructuur, duurzame energie, hooggeplaatste kennisinstellingen en een sterk ontwikkelde chemische industrie en bovenal de wil en cultuur om samen te werken. In de eerste drie jaar wordt een budget van 20 miljoen in de regio geïnvesteerd. Dit wordt 50/50 bekostigd door de deelnemende organisaties en fondsen uit het Nationaal Programma Groningen.

voor menselijke of dierlijke consumptie, zoals cellulose, grond en mest. Deze reststromen gaat men circulair gebruiken als grondstof voor de chemische industrie, of als energiebron.

Verwacht resultaat

Het programma is ingericht op de sturing en behalen van lange termijn doelen (10 jaar) met korte termijn doelen als eerste stap (3 jaar). Elk thema heeft specifieke subdoelen.

Het korte termijn resultaat/ vliegwiel effect van dit NPG-project (2021-2023) is:

- de bouw van 's werelds eerste bietenblad pilot fabriek
- start met grootschalige experimenten met nieuwe bouwplannen (stroken) en nieuwe teelten
- een multipurpose extractie- en verwerkingsinstallatie voor eiwitrijke gewassen
- een industriële onderzoekopstelling voor energiezuinig drogen en ontwateren
- eerste selectie van nieuwe eiwitgewassen voor de provincie Groningen
- inzicht in gezondheidseffecten van fracties van geselecteerde eiwitgewassen

Website

<https://ispt.eu/projects/fascinating>

Projectleider

Jan Willem Straatsma | FrieslandCampina
JanWillem.Straatsma@frieslandcampina.com
Tel: 06-5374 7955

Directeur

Tjeerd Jongsma
Institute for Sustainable Process Technology (ISPT)
tjeerd.jongsma@ispt.eu
Tel: 06-5112 1714

Partners

Agrifirm, Avebe, Cosun, FrieslandCampina, Gebiedscoöperatie Zuid- en Oost-Groningen, Institute for Sustainable Process Technology (ISPT), LTO Noord en UMCG

Naast deze initiatiefnemers, zullen zich binnenkort meer partners aansluiten als de projecten worden opgestart.

Kringloop Toppers Noord Nederland

Programma: POP3 innovatie Drenthe

Uitdaging

Kringlooplandbouw heeft bewezen potentie voor zowel het inkomen van de melkveehouder als voor dierenwelzijn, milieu, klimaat en biodiversiteit. Toch is de afstand tussen de voorlopers en het peloton nog altijd groot. Kringloopboeren bieden echte oplossingen om bodemvruchtbaarheid te verbeteren, de efficiëntie te verhogen, verliezen te verminderen, maar vooral ook om tot een succesvolle verlaging van de kostprijs te komen. Innovaties vanuit de voorlopers komen echter onvoldoende tot "volwassenheid". Er is behoefte aan meer praktisch onderzoek, intervisie met collega melkveehouders en experts.

Aanpak

De voorlopende kringloopboeren hebben samen met onderzoek, beleid en advies een Europees Innovatie Partnerschap (EIP) opgezet. Het netwerk kringlooplandbouw heeft een viertal thema's benoemd om de problemen aan te pakken:

- "meten is weten" (komen tot een betere onderbouwing van bedrijfsspecifieke emissies);
- precisie kringloop (het precies in beeld brengen van opbrengst en kwaliteit van de eigen gewassen);
- goed graslandbeheer (hoe kan het grasland in perfecte conditie gehouden worden met lagere inputs?);
- milieuprestaties in beeld brengen (meer focus

op de daadwerkelijke milieuprestaties van de bedrijven en, net als een EKO keurmerk, die ook beter borgen).

Verwacht resultaat

De Operationele groep draagt bij aan de innovatieopgaven geformuleerd voor de kringlooplandbouw in Drenthe (en Noord Nederland) om zo te komen tot versterking van de grondgebonden landbouw:

- N-, P- en C-kringlopen verder te sluiten;
- Het realiseren van een optimale producties op bedrijfsniveau waarbij een zo laag mogelijke milieu- en klimaatverlies gecombineerd wordt met een zo hoog mogelijk (economisch én ecologisch) rendement.



Tussentijdse of eindresultaten

Een aantal aansprekende resultaten:

- Oud grasland geeft betere opbrengsten en mineralenbenutting dan nieuw grasland
- Het nemen van vers grasmonsters geeft veel inzicht in de kwaliteit van het gras in het voorjaar. Dit helpt bij het bepalen van de juiste maaidatum
- Meten van bemesting en opbrengsten geeft veel inzicht in de stikstofbenutting en de mogelijkheden voor sturing van bemesting later in het seizoen.
- Milieuprestaties kunnen goed worden uitgedrukt met een set KPI's. Deze KPI's kunnen worden gebruikt in stimuleringsregelingen voor verbetering van milieuprestaties op bedrijfsniveau.
- Er zijn veel verschillende bodemanalyses op de markt die erg gedetailleerd werken. In de praktijk waren deze verschillen zeer slecht verklaarbaar. Het bleek daarentegen veel waardevoller zelf proeven aan te leggen met verschillende bodembehandelingen (vaste mest, kalk, kleimineralen etc.). Te zien was bijvoorbeeld dat op een proefperceel de plek met extra bekalken veel meer ontwikkeling van klavers liet zien.

Website

<https://kringlooplandbouw.nl/kringlooptoppers/>

Projectleider

Daan Heurkens

Boerenverstand

06 - 10 44 31 57

daan@boerenverstand.nl

Partners

Dirksen Management Support

Meijer Agro Service

T/M Projecten

Universiteit Wageningen

Kringlooplandbouw Utrecht-Oost: van A naar Beter!

Programma: POP3 Kennis Utrecht

Aanpak

Met een breed scala aan communicatiemiddelen wordt aangesloten bij de verschillende bedrijfsstijlen (intensief, extensief en veel of weinig grasland) die in het werkgebied aanwezig zijn. Dat doen ze door:

- Alle beschikbare kennis op te sporen en beter te ontsluiten, via een wervingsfolder en een projectwebsite (www.kringlooplandbouw.nl en speciale landingspagina voor het project).
- Een aantal kringloopcoaches te trainen en in te zetten bij de kennisverspreiding. Dit zijn praktiserende boeren die als ambassadeur van het project gaan optreden.
- Per regio 1 voorloperbedrijf als demobedrijf in te richten, waar ook de kennisdagen worden georganiseerd. organiseren. Er komen tenminste 2 thema/demonstratie- dagen over de precisie-kringloop en minstens 10 trainingen rond Bodem & Precisie en Bemesting & Kringloop.
- Een 2-wekelijkse 'kringloop-column' met provincie breed bereik waarmee ze inspelen op de dan actuele kringloopmaatregelen. Er komen een aantal filmpjes over hoe kringlopen verder te sluiten en specifiek over duurzaam bodembeheer.



Verwacht resultaat

Het op een vernieuwende wijze opschalen en implementeren van alle reeds ontwikkelde kennis rondom kringlooplandbouw in het gebied Utrecht-Oost. Doel is het integraal verbeteren van de water- en bodemkwaliteit, het klimaat, de biodiversiteit en het inkomen van alle bodemgebruikers.

Website

Kringlooplandbouw Utrecht-Oost: van A naar Beter | Projecten | LaMi

Brochure: <https://kringlooplandbouw.nl/utrecht-oost/brochure/>

Projectleider

Frank Verhoeven
Boerenverstand
06-2000 3239

frank@boerenverstand.nl

Bodemwijzer

Programma: POP3 Kennis Brabant

Aanpak

De deelnemers nemen kennis van de kringloopwijzer en de te nemen maatregelen. De maatregelen die ze willen nemen voeren ze in de programmatuur (op de laptops). Hiermee wordt de benutting van de mineralen berekend en worden de aanpassingen inzichtelijk gemaakt. Hiermee wordt men zich bewust van de mogelijkheden en het financieel voordeel. Hierna maakt elke deelnemer een BodemWijzerPlan met nieuwe maatregelen voor zijn eigen bedrijf, die hij gedurende het jaar uitvoert. Na afloop van het jaar wordt de kringloopwijzer van het betreffende jaar opgesteld en wordt beoordeeld of de genomen maatregelen het gewenste effect hebben bereikt.

Verwacht resultaat

1. De benutting van de mineralen op de agrarische bedrijven verbeteren (vooral stikstof en fosfaat) bij aanwending van mest, bodembeheer en teelt van het gewas. Door een betere benutting nemen de verliezen en emissies naar bodem-, grond- en oppervlaktewater af. De kringlopen worden zo meer gesloten.
2. Het verbeteren van de regionale kringloop tussen de bedrijfstakken. Akkerbouwbedrijven telen voedergewassen en nemen dierlijke mest af. Veebedrijven leveren mest en nemen voer af. Het afstemmen op elkaar wensend vermindert de emissies.

3. Koolstofkringloop: organische stof in de bodem bindt water, waardoor gronden minder droogtegevoelig worden en de behoefte om te beregenen (en grondwater onttrekking) afneemt. Organische stof bindt mineralen waardoor deze minder snel uitspoelen.

Het resultaat van het project is dat de deelnemers qua mineralenmanagement vooruitgang hebben geboekt. Dit kwam ook het financiële resultaat ten goede.

Website

<https://peetersadvies.com/bodemwijzer-2/>

Projectleider

Pascal Peeters
Peeters Financieel Advies B.V.
0161-416770
info@peetersadvies.com

Partners

Idv advies



Verbeteren van de Kringloopwijzer

Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

De Nederlandse melkveehouderij werkt hard aan het terugdringen van de uitstoot van stikstof en fosfaat. Daarbij is de Kringloopwijzer voor veel melkveehouders een belangrijke tool: het systeem geeft aan hoeveel stikstof en fosfaat door koeien wordt opgenomen via het voer en hoeveel uitgescheiden wordt via de mest. Er zijn echter aanwijzingen dat de Kringloopwijzer de uitstoot van stikstof en fosfaat in de mest onderschat. Deze onderschatting is het gevolg van een te laag berekende energiebehoefte voor onderhoud (ongeveer 30%). Deze onderschatting van de energiebehoefte voor melkkoeien heeft als gevolg

dat de melkveehouders geen goed zicht hebben op de benutting en uitstoot van stikstof en fosfaat op hun bedrijf.

Aanpak

De onderschatting wordt veroorzaakt doordat de Kringloopwijzer gebruik maakt van energiebehoeftewaarden die passen bij de koe van voor 1970. Door fokkerij is de koe in de afgelopen decennia echter flink veranderd. Het project brengt in kaart wat de normen voor de huidige Holstein Friesian koe zijn en verwerkt dit in een verbeterde versie van de Kringloopwijzer.

Verwacht resultaat

Het project levert een meer solide Kringloopwijzer op die de melkveehouders een realistisch beeld van de situatie op het bedrijf geeft en de veehouder kan helpen bij de terugdringing van de uitstoot van stikstof en fosfaat. Daarnaast resulteert dit project in verbeterde energiewaardering van voedermiddelen voor melkkoeien zodat rantsoenen nauwkeuriger geformuleerd kunnen worden. De resultaten van dit project zullen door het CVB (Centraal Veevoederbureau) verwerkt worden in een update van het energiesysteem voor herkauwers (het VEM systeem).

Tussentijdse of eindresultaten

De definitieve resultaten van het project zullen naar verwachting vóór de zomervakantie dit jaar naar buiten worden gebracht.

Website

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Verbeteren-van-de-Kringloopwijzer.htm>

Projectleider

WUR

Partners

ZuivelNL



Grazing for carbon

Programma: EIP-Agri Focus Group

Uitdaging

Hoe kan het koolstofgehalte in de bodem in beweidingssystemen worden verhoogd? Het potentieel van graslanden als koolstof vastlegging is groot en beweidingssystemen zijn belangrijk voor koolstofopslag. Het is echter onduidelijk in hoeverre verschillende beweidingssystemen kunnen bijdragen aan koolstofvastlegging. De EIP-AGRI Focusgroep 'Grazing for Carbon', een tijdelijke groep van 20 geselecteerde Europese experts uit onderzoek en praktijk, wisselde kennis en ervaring uit over de relatie tussen beweiding en koolstof in de bodem.

Resultaat

Literatuuronderzoek toonde aan dat er netto koolstofvastlegging is binnen graslandssystemen in het algemeen, maar in een gemengd beweidingssysteem is er minder koolstofvastlegging dan onder een zuiver beweidingssysteem. Er zijn nog steeds hiaten in de kennis over het beste graslandmanagement in de verschillende omgevingen in Europa, zowel nu als in de toekomst met klimaatverandering, en over de mechanismen erachter.

De Focus Group adviseert om de nadruk te leggen op de succes- en faalfactoren voor het verhogen van het koolstofgehalte in de bodem bij beweiding:

- Verhogen van het kennisniveau over het effect van graslandmanagement op koolstofopslag in



- de bodem;
- Verstrekken van richtlijnen voor goed weidebeheer via educatie en kennisverspreiding;
- Ontwikkelen van stimulansen om de invoering van goede en geschikte beweidingssystemen te bevorderen;
- Opzetten van een monitoringssysteem voor koolstofopslag.

Website

<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/focus-groups/grazing-carbon>



Coordinating expert

Agnes van den Pol-van Dasselaar
06 28754767

a.van.den.pol@aeres.nl

Aeres Hogeschool Dronten

Andere NL leden Focus Group

Nick van Eekeren – Louis Bolk Instituut
Cornelis van Rijn – Melkveehouder

Ruwvoer, bodem en kringloplandbouw



Programma: Topsector Agri & Food

Uitdaging

Het grootste deel (ca 65%) van het Nederlandse landbouwgebied wordt gebruikt voor de productie van ruwvoerders (gras, snijmaïs en overige voedergewassen). Door dit grote areaalbeslag heeft de wijze van ruwvoerproductie een zeer grote impact op de duurzaamheid van de totale Nederlandse landbouw.

Aanpak

Een breed samengesteld consortium werkt aan verduurzaming van de productie van gras en voedergewassen. Zorg voor de bodem staat centraal, gericht op het sluiten van kringlopen; klimaatvriendelijke en -bestendige gewasproductie, biodiversiteit en agro-ecologie en optimalisering van gewasopbrengst en -management.

Verwacht resultaat

De PPS draagt bij aan het realiseren van ambities die zijn geformuleerd in onder meer de LNV visie op kringloplandbouw, het Klimaatakkoord, en het keurmerk 'On the way to PlanetProof'. Ten opzichte van het vorige programma zijn er nieuwe doelen bijgekomen om ruwvoerproductie en bodemmanagement structureel te verbeteren in de context van de kringloplandbouw. De doelen van het nieuwe onderzoeksprogramma zijn:

- Verlaging van de emissies/verliezen van koolstof, nutriënten en pesticiden naar lucht en water
- Verhoging van klimaatmitigatie en klimaatadaptatie
- Duurzaam bodembeheer voor productievermogen en maatschappelijke diensten op de korte en lange termijn
- Verhoging van de biodiversiteit in grasland en akkerbouwmatige ruwvoerproductie.
- Optimalisatie van ruwvoerproductie per oppervlakte eenheid
- Verhoging van de ruwvoer kwaliteit en -benutting
- Verhoging van nutriëntenefficiëntie in de teelt

Website

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Projecten/PPS-Ruwvoer-Bodem-en-Kringloplandbouw.htm>

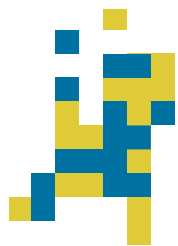
Projectleiders

Gert van Duinkerken
Wageningen Livestock Research
0317480702
Gert.vanduinkerken@wur.nl
John Verhoeven
WUR | Open Teelten
0320-291349
John.verhoeven@wur.nl



Partners

Agrifirm Group b.v.
Cumela Nederland
ForFarmersGroup
Louis Bolk Instituut
Plantum
Wageningen Livestock Research
Wageningen Plant Research
ZuivelNL



Plattelands
Ontwikkelings
Programma
Regiebureau



Europees Landbouwfonds voor
Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert in zijn platteland



Uitgave

Regiebureau POP

Publicatiedatum

Maart 2021

Foto's

Foto's zijn van het betreffende project of projectleider, tenzij anders vermeld

Vormgeving

Xerox Osage

Websites

www.netwerkplatteland.nl

www.mestverwaarding.nl

Bezoekadres

Regiebureau POP
Graadt van Roggenweg 500
3531 AH Utrecht

Postadres

Postbus 2755
3500 GT Utrecht
Regiebureau@rb.agro.nl