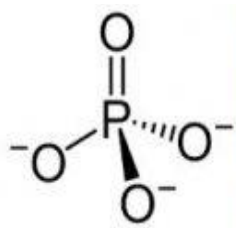


# Fosfaat Retour

*Van last naar lust*



Mei 2015

---

opdrachtgever	: Innovatie Zuid
Project	: Fosfaat Retour
Projectnummer	:72000137
status	: definitief
datum	: 8 mei 2015
Projectleiding	: Twan Goossens / Willem Schipper
projectgroep	: Annemieke de Raad, Dirk Vermaire, Hugo Dekkers, Paul Gosselink.

Contact :  
ODBN  
Postbus 88  
5430 AB Cuijk  
(0485) 338300  
tgoossens@odbn.nl  
www.ODBN.nl



## Inhoudsopgave

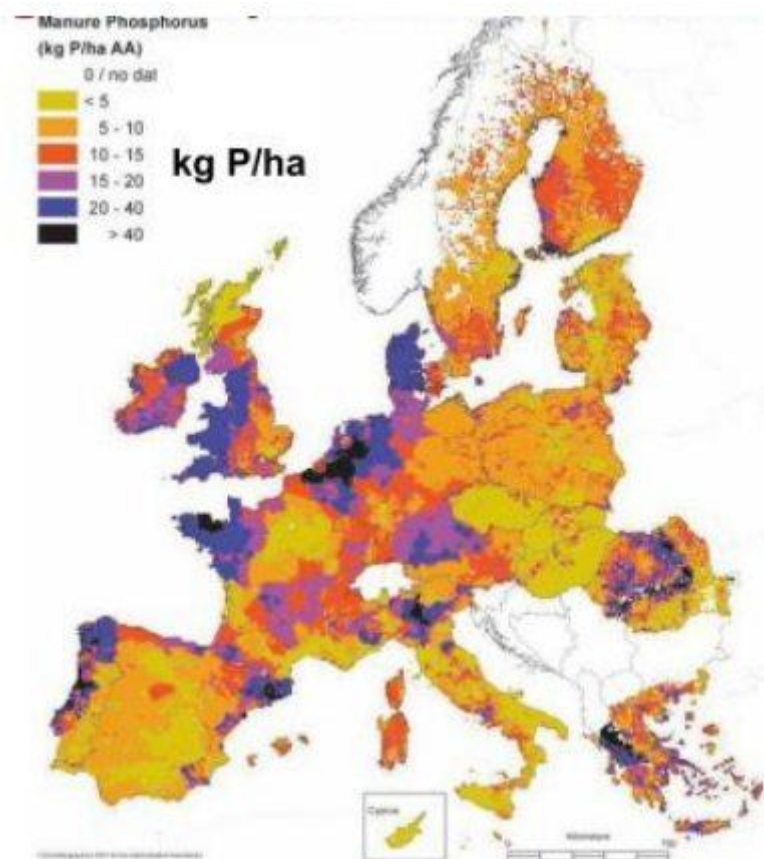
1. Aanleiding .....	5
2. Geselecteerde uitgewerkte casussen .....	7
2.1 Droog spoor (verbranden) .....	7
2.2 Nat spoor (verzuren).....	11
2.3 AshDec .....	13
2.4 Recophos .....	15
3. Communicatie.....	18
4. Aanbevelingen .....	19
5. Bijlagen .....	20
5.1 Bedrijven en mogelijke ketens.....	20
5.1.1 Overzicht alle bedrijven.....	20
5.1.2 Grootschalige verbranding .....	21
5.1.3 Verantwoord ondernemen.....	22
5.1.4 Zure extractie.....	23
5.1.5 Champost.....	24
5.1.6 Biomassa kleinschalig .....	25
5.1.7 Innovatie .....	26
5.2 Publicatie nutriëntenplatformsites .....	27
5.3 Selectie van de casussen.....	28
5.3.1 Longlist casussen .....	29
5.3.2 Shortlist casussen .....	57
5.4 Achtergrondinformatie .....	59
5.5 Contact overzicht .....	61

## 1. AANLEIDING

Nederland is koploper op het gebied van voedselvoorziening. Het is er goedkoop, van goede kwaliteit en overall verkrijgbaar. Maar dit is niet vanzelfsprekend. Nederland maar ook geheel Europa staat voor een fors probleem. Ons werelddeel is zeer arm aan grondstoffen voor de landbouw en dat maakt Europa op de langere termijn kwetsbaar.

We zijn in Europa zeer afhankelijk van verre buitenland, als het gaat om cruciale grondstoffen als fosfaat, kalium en micro-nutriënten als zink en selenium voor onze gewassen en ons vee. Bijna alles, tenminste 97 procent, van die grondstoffen moet worden ingevoerd. Vertrouwen op goede werking van de wereldmarkt is naïef. Zeker ook omdat sommige grondstoffen, zoals fosfaat, maar in een paar landen gewonnen worden.

Fosfaat herwinnen uit zuiveringsslib, Meat and Bone Meal (MBM), champost en mest is urgent. Voor de samenwerkende ontwikkelingsmaatschappijen in Zuid-Nederland aanleiding om het project Fosfaat Retour mogelijk te maken middels een bijdrage van Innovatie Zuid. Fosfaat Retour is een inventarisatie van een groot aantal, veelal nog niet toegepaste, mogelijkheden om fosfaat te recyclen (long list). In samenwerking met een klankbordgroep met experts werd de longlist terug gebracht naar oplossingsrichtingen met de hoogste kans van slagen (short list). Per oplossingsrichting worden gesprekken gevoerd met bedrijven en ondernemers welke ieder een deel van de oplossing voor hun rekening kunnen nemen. Doel is het stimuleren van een samenwerkingsverband per oplossingsrichting om te komen tot enkele businesscases waarbij fosfaat recycling centraal staat of onderdeel uit maakt van de businesscase.



Figuur 1 Zuid en Oost Nederland als belangrijke bron van fosfaat uit mest.

Een belangrijke vraag is hoe in- en export stromen van fosfaat zich tot elkaar verhouden. Ter illustratie. Jaarlijks komt de mestproductie van de Nederlandse veestapel overeen met 155.000 ton fosfaat. 125.000 ton daarvan kan in Nederland geplaatst worden voor bemesting. Derhalve moet 30.000 ton fosfaat in de vorm van mest geëxporteerd worden om voor de noodzakelijke balans te zorgen. Tegelijkertijd importeren we jaarlijks ongeveer 26.000 ton fosfaat om als kunstmest te gebruiken voor precisiebemesting. Het doel van Fosfaat Retour is om de fosfaat die nu geëxporteerd wordt in mest in geconcentreerde vorm terug te winnen waardoor deze voor precisiebemesting ingezet kan worden. Er hoeft dan minder fosfaat geïmporteerd te worden zodat we minder afhankelijk worden van import. Maar ook mensen zijn kleine 'fosfaat-producenten'. Dagelijks krijgen we via ons eten 1 tot 2.5 gram fosfaat (uitgedrukt als P) binnen. Omdat volwassenen geen fosfaat accumuleren scheiden we deze hoeveelheid ook weer uit in urine en ontlasting. Op jaarbasis gaat het om ongeveer een halve kilo P. Voor Nederland is dat 8,5 miljoen kg fosfor (P) oftewel (x2.29) bijna 20.000 ton fosfaat (uitgedrukt als  $P_2O_5$ ).

Als we een perfecte recycling zouden kunnen realiseren voor veehouderij en rioolslib dan zouden we in Nederland zelfs exporteur van fosfaat kunnen worden  $(30.000 + 20.000) - 26.000 = 24.000$  ton fosfaat van kunstmestkwaliteit.

Tijdens de projectperiode zijn bij het opstellen van de business cases een aantal zaken duidelijk geworden die voor alle varianten opgaan:

- De waarde van het teruggewonnen fosfaat is niet overheersend in de business case en is op zichzelf onvoldoende aanleiding om verwerking van fosfaathoudende stromen te implementeren.
- Indien er synergie is met andere aspecten wordt het beeld heel anders. Dit betreft met name vermindering van afvoer/stortkosten voor de te verwerken stroom, slim toepassen van opgewekte warmte in een verwerkingsproces, en het valoriseren van ontstane fosfaatrijke stromen ter vermindering van afvoerkosten ervan. Terugwinnen van hoogwaardiger materialen dan (alleen) energie(-dragers) en fosfaat kan de case verder verbeteren.

## 2. GESELECTEERDE UITGEWERKTE CASUSSEN

### 2.1 Droog spoor (verbranden)

Verbranden van mest is zo oud als de weg naar Rome. In ontwikkelingslanden worden de bewoners geleerd hoe mest te verbranden. Doel is de kap van bomen te verminderen - men kookt meestal op hout. Maar ook korter bij huis kennen we voorbeelden. Engeland kent meerdere grote installaties waar kippenmest in verbrand wordt. De geproduceerde stoom drijft een turbine aan welke elektriciteit produceert. Sinds 2008 hebben we in Nederland een eigen installatie. In BMC Moerdijk wordt jaarlijks 440.000 ton stapelbare kippenmest verbrand. Dit is 33% van het landelijke productievolume. Hierbij komen grote hoeveelheden as vrij met een hoog fosfaat gehalte.

[Verbrandingsinstallaties](#) zijn gebonden aan strikte regels. De regels zijn gebonden aan omvang van de installatie en het materiaal wat verbrand wordt. Voor de omvang zijn er drie categorieën: kleiner dan 15 MW<sub>th</sub><sup>1</sup>; tussen 15 MW<sub>th</sub> en 50 MW<sub>th</sub>; en groter dan 50 MW<sub>th</sub>. Voor verbranden van mest op bedrijfs- of regionaal niveau zal vrijwel altijd de categorie kleiner dan 15 MW<sub>th</sub> gelden. Voor het te verbranden materiaal zijn er drie categorieën: biomassa, biomassa-afval en geen biomassa of afval. De definitie van biomassa is volgens het Activiteitenbesluit voor verbrandingsinstallaties als volgt omschreven.

a. producten die bestaan uit plantaardig landbouw- of bosbouw materiaal dat gebruikt kan worden als brandstof om de energetische inhoud ervan te benutten;

b. de volgende afvalstoffen:

1<sup>o</sup>. plantaardig afval uit land- of bosbouw;

2<sup>o</sup>. plantaardig afval van de levensmiddelenindustrie, indien de opgewekte warmte wordt teruggewonnen;

3<sup>o</sup>. vezelachtig plantaardig afval afkomstig van de productie van ruwe pulp en van de productie van papier uit pulp, indien het op de plaats van productie wordt meeverbrand en de opgewekte warmte wordt teruggewonnen;

4<sup>o</sup>. kurkafval;

5<sup>o</sup>. houtafval, met uitzondering van houtafval dat ten gevolge van een behandeling met houtbeschermingsmiddelen of door het aanbrengen van een beschermingslaag gehalogeneerde organische verbindingen dan wel zware metalen kan bevatten;

#### **(Kippen)mest**

Mest is geen biomassa volgens de definitie van biomassa. Mest is een dierlijk bijproduct volgens de Verordening dierlijke bijproducten (1069/2009 en uitvoeringsverordening 142/2011). Deze verordening bepaalt onder meer dat dierlijke bijproducten mogen worden

---

<sup>1</sup> Megawatt-thermisch

ingezet als stookbrandstof. Omdat er sprake is van een dierlijk (bij)product kan er onmogelijk sprake zijn van biomassa. Op basis van de Kaderrichtlijn afvalstoffen en de daaruit voortvloeiende jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie is het afval. Daarom is hier paragraaf 5.2 van het Activiteitenbesluit van toepassing. (jurisprudentie: de zgn spaanse mestarresten EhvJ 8-9-2005 C-416/02 en C-121/03).

Voor installaties kleiner dan 15 Kwth geldt dat als biomassa gestookt wordt, dat voldaan moet worden aan paragraaf 3.2.1 van het activiteitenbesluit. Als afval gestookt wordt dan gelden de regels van paragraaf 5.2 die aanzienlijk strenger zijn. Klik [hier](#) voor de betreffende paragrafen.

### **Probleem**

Mest valt niet in de categorie 'biomassa' maar in de categorie 'afval'. Een belangrijke route om fosfaat terug in de kringloop te brengen, middels kleinschalige verbranding, wordt hierdoor vrijwel onmogelijk. Om een goede kachel voor mest te maken die aan 3.2.1. eisen voldoet wordt een kachel een factor drie keer duurder dan een kachel op schoonhout. Moet een kachel waarin mest verbrand wordt aan de 5.2 eisen van afval voldoen dan wordt de kachel wel een factor 10x duurder dan een kachel op hout. Wanneer een kachel geen 100.000,- kost maar 300.000,- dan zijn er mogelijkheden om de ekstra investering terug te verdienen. Als een kachel echter 1000.000,- gaat kosten dan is er van terug verdienen geen spraken meer.

### **Oplossing**

Om hergebruik van afval mogelijk te maken kan afval als bijproduct aangewezen worden. Er moet dan aan de volgende voorwaarden voldaan worden.

Een stof of voorwerp dat ontstaat bij een productieproces dat in de eerste plaats bedoeld is voor de productie van een andere stof of voorwerp, kan alleen als een bijproduct (en niet als een afvalstof in de zin van artikel 3, punt 1), worden aangemerkt, als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- het is zeker dat de stof of het voorwerp zal worden gebruikt;
- de stof of het voorwerp kan onmiddellijk worden gebruikt zonder verdere andere behandeling dan die welke bij de normale productie gangbaar is;
- de stof of het voorwerp wordt geproduceerd als een integraal onderdeel van een productieproces;
- verder gebruik is rechtmatig, met andere woorden: de stof of het voorwerp voldoet aan alle voorschriften inzake producten, milieu en gezondheidsbescherming voor het specifieke gebruik en zal niet leiden tot over het geheel genomen ongunstige effecten op het milieu of de menselijke gezondheid.

Een stroomschema als hulpmiddel om te bepalen of het gaat om een bijproduct of afvalstof staat in het [achtergronddocument](#) (pdf) op de website van het Landelijk Afvalbeheerplan.

Omdat bijvoorbeeld bermgras aan deze eisen voldoet heeft het de status van biomassa-afval gekregen en mag onder het lichte regime 3.2.1 in verbrandingsinstallaties kleiner dan 15 Mwth verbrand worden.

De vraag is of mest ook aan deze eisen voldoet en kan promoveren naar de status van bijproduct en derhalve als biomassa-afval aangemerkt kan worden. Er is dan nog wel een vergunning nodig maar de regels van paragraaf 3.2.1. gelden dan i.p.v de huidige 5.2 regels. Onlangs heeft Brussel een belangrijke verandering doorgevoerd wat het verbranden van mest op kleine schaal en dus het terug winnen van fosfaat mogelijk maakt. *"By reclassifying poultry manure as an animal byproduct, it may soon be combusted on farms according to EU regulation"*. Inmiddels zijn de nieuwe regels per 15 juli 2014 van kracht en kan kippenmest op boerderijschaal verbrand worden.

In de wettekst staat o.a. het volgende te lezen:

### **Gebruik van assen toegestaan**

Residuen van het stoken van kippenmest, met name as, zijn een rijke bron van mineralen en mogen worden verzameld voor de productie van minerale meststoffen, en de Commissie ontwikkelt momenteel EU-wetgeving voor dergelijke residuen. Daarom moet worden voorzien in de mogelijkheid om van de stookresiduen gebruik te maken in plaats van ze als afval te verwijderen.

### **Verbranden andere mestsoorten wordt overwogen**

Op dit moment beschikt de Commissie alleen over voldoende bewijs van technologieën waarbij kippenmest op landbouwbedrijven als brandstof kan worden gebruikt zonder nadelige effecten voor het milieu en de gezondheid van de mens. Als de Commissie de beschikking krijgt over bewijsmateriaal waaruit blijkt dat mest van andere diersoorten als brandstof kan worden gebruikt terwijl een vergelijkbare mate van bescherming van het milieu en de gezondheid van de mens wordt gegarandeerd, kunnen de relevante bepalingen van Verordening (EU) nr. 142/2011 dienovereenkomstig worden herzien.

### **Harmonisatie stimuleert ontwikkelingen**

Geharmoniseerde, samenhangende voorschriften voor de beperking van risico's voor de menselijke en dierlijke gezondheid en het milieu die voortkomen uit het gebruik van mest als brandstof in stookinstallaties op landbouwbedrijven zouden ook bevorderlijk zijn voor de ontwikkeling van technologieën voor stookinstallaties die kippenmest gebruiken op het landbouwbedrijf als duurzame brandstofbron.

### **Expertbijeenkomst**

'Brussel' mag dan wel meer ruimte bieden door minder strenge eisen te stellen maar de vraag blijft of verbranden van mest op kleine schaal daardoor rendabel wordt. Om hier inzicht in te verkrijgen kwamen op 12 december 2014 een vijftiental experts met ieder kennis van zaken op deelgebieden van het verbranden van mest in Uden bij elkaar. Aanwezig waren te gast op het bedrijf van Arjan Heeren eigenaar van champignonkwekerij 't Voske. Arjan is een pionier op het gebied van het verbranden van champost. Door champost te verbranden wordt warmte geproduceerd en stoom die een dynamo aandrijft. Het doel is zelfvoorzienend te worden voor warmte en elektriciteit. Omdat



champost voor het grootste deel uit mest bestaat zijn de problemen waar men in de praktijk mee te maken krijgt vergelijkbaar met de problemen bij het verbranden van mest. Tijdens de bijeenkomst verzorgde Seine Roelofs van Biogasplus uit Bakel een presentatie over het drogen van mest. Otto Krediet van BK Energy, importeur van de Zweedse Swebo Biotherm kachels geschikt voor het verbranden van paardenmest, verzorgde een presentatie over het verbranden van mest. De middag werd afgesloten met een presentatie door Arjan Heeren die de aanwezigen informeerde over zijn experiment om champost te verbranden. Seine Roelofs liet zien dat er al de nodige ervaring is op het gebied van drogen van digestaat waarbij de restwarmte van de WKK benut wordt. Ook liet Seine ons rentabiliteitsberekeningen zien waarbij gedroogde mest verbrand wordt en waarbij een deel van de daarbij vrijkomende warmte gebruikt wordt om nieuwe mest te drogen. Er kan zo een continue proces ontstaan met als output: drogemest, warmte en assen. De waarde van gedroogde mest, warmte en assen zijn nu nog gering waardoor een 'standalone' mestverbrandingsinstallatie nu nog niet rendabel is. Echter door een biomassakachel gestookt op mest te integreren in een biogasinstallatie is er uitzicht op rendement. Restwarmte uit een WKK gebruiken voor het op temperatuur houden van de biovergister levert namelijk geen SDE+ subsidie op. Door de restwarmte van de WKK te benutten voor het drogen van mest en vervolgens te verbranden kan warmte geproduceerd worden om de reactor van de biovergister op temperatuur te houden. Dit levert wel SDE+ subsidie op waardoor een biovergister weer kan renderen. Otto Krediet liet ons zien dat in het koude Zweden sinds lange tijd gezocht is om innovatief te verwarmen. Zweedse stoeterijen hadden twee hoge kosten posten. Namelijk hoge energiekosten om de stallen te verwarmen en hoge kosten om de mest van de paarden af te voeren. De Zweedse firma Swebo ontwikkelde daarvoor de Biotherm kachel die op paardenmest gestookt kan worden. Verbranden van mest van dieren kan niet in een standaard kachel. De kachels moeten robuuster zijn om de corrosie door vrijkomende gassen te weerstaan. Ook moeten ze voorzien zijn van een wervelbed of zoals de Biotherm van een bewegend rooster om verstening van assen tegen te gaan. En er moeten voorzieningen getroffen worden om aan de emissie eisen te voldoen. Het stabiliseren van de werkt temperatuur is daarbij van groot belang. De Biotherm heeft hiervoor een bijstook voorziening met pellets die geïnjecteerd worden op het moment dat de temperatuur te laag dreigt te worden. Arjan Heeren liet ons zien dat de weg van een pionier niet over rozen gaat. Veel technologische problemen moet overwonnen worden en ook wet en regelgeving lijkt vaak voor innovaties een sta in de weg. Daarbij zij aangetekend dat Arjan positief is over de medewerking van overheden om experimenteer ruimte te creëren.

Ter afsluiting van de bijeenkomst vertelde fosfaatexpert Willem Schipper de aanwezigen over de waarde van fosfaat in de verbrande mest assen.

- de waarde van het fosfaat alleen is niet toereikend om een dergelijke investering te rechtvaardigen; er dient rekening te worden gehouden met een geringe toegevoegde waarde, typisch tot de helft van fosfaaterts, d.w.z. maximaal 50 €/t (prijsspeil 2014). Transportkosten zullen hiervan het grootste deel opsouperen. Gratis afhalen aan de poort lijkt een geschikt uitgangspunt
- echter, de afvoer van de assen kan aardig oplopen qua kosten, tot wel 100 €/t indien deze niet nuttig toegepast worden. Hiermee is de verantwoorde plaatsing van assen

- wel degelijk een relevant aspect van een business case en komt het verwerken van deze fosfaatrijke stroom alsnog in de business case als te vermijden kosten
- dit geldt eveneens voor het inputmateriaal, zoals champost of mest (kippenmest, dikke fractie varkensmest) waar momenteel kosten voor worden gemaakt; de vermindering hiervan is een pijler van de business case
  - een derde belangrijke aspect is de mbv verbranding teruggewonnen energie die niet hoeft te worden ingekocht; de situatie is met name gunstig daar waar warmte in grote hoeveelheden nodig is, zoals campignonkwekerijen, bij de bereiding van varkensbrijvoeder, etc
  - als conclusie volgt dat een dergelijke business case bestaat uit diverse aspecten in synergie waarvan fosfaat er één is.

## 2.2 Nat spoor (verzuren)

### Mestverzuring

De plaatsingsruimte van varkensmest is beperkt door de fosfaatinhoud ervan. Een kwart van de Nederlandse varkensmest is niet goed plaatsbaar. Verwerking hiervan lost het mestprobleem op. Dit kan door een deel van de mest te laten “verdwijnen” (export, verbranding). Een alternatief is het selectief verwijderen van fosfaat uit de mest. Indien alle mest voor een kwart gedefosfateerd wordt is het mestprobleem ook opgelost.

Door mest aan te zuren kan het fosfaat dat in de vaste fractie zit (70-90% van het fosfaat) in de vloeistoffase worden overgebracht. Het kan vervolgens separaat weer worden neergeslagen. In het onderhavige project wordt beoogd om dit zo goedkoop mogelijk te doen waardoor de technologie concurrerend wordt voor mestexport.

Hoe zuurder de mest wordt gemaakt, hoe meer fosfaat er wordt opgelost. Bij pH 4 is vrijwel alle fosfaat opgelost, echter dit vraagt aanzienlijk meer chemicaliën dan wanneer slechts een kwart of de helft wordt verwijderd. Doel van het project is om zo goedkoop mogelijk de gewenste fosfaatverwijdering te verkrijgen.

Er zijn een aantal varianten mogelijk qua processtappen. De gunstigste optie gaat uit van een dik-dun-scheiding aan het begin; de mest moet immers verzuurd worden, en aangezien deze nogal sterk gebufferd is zal het veel zuur kosten om de juiste pH te bereiken als er met ruwe mest wordt gewerkt, terwijl de dunne fractie, driekwart van de massa, die fosfaatarm is en waar het fosfaat al is opgelost, helemaal niet gezuurd hoeft te worden. Alleen de dikke fractie, waar het fosfaat in vaste vorm inzit, moet worden behandeld. De aldus verkregen dikke fractie wordt met een weinig water verdund tot een hanteerbare en filtreerbare slurry, met chemicaliën, bv zwavelzuur, naar een pH van 5 à 6 gebracht en vervolgens met een schroef- of kamerfilterpers uitgeknepen. Het filtraat wordt met kalk behandeld waarna het precipitaat – calciumfosfaat - wordt afgevoerd (bezinking, filtratie). De moederloog gaat terug naar de dunne fractie, net als de filterkoek. Zo ontstaat er een sterk op ruwe mest gelijkend mengsel, dat slechts iets zuurder en dunner is dan de oorspronkelijke mest, maar dus wel voor een significant deel van fosfaat ontdaan is. Deze kan nu tegen geringere kosten, kostenneutraal of zelfs tegen een positieve vergoeding lokaal worden afgezet als organische grondverbeteraar.

De fosfaatkoek dient nog een gedefinieerde toepassing te krijgen, maar speelt in de business case een ondergeschikte rol. Alternatief is een struvietprecipitator na te schakelen.

De volledigheid van de dik-dun-scheiding bepaalt hoeveel fosfaat er in de dunne fractie achterblijft (grote scheiding laat veel fijn vast materiaal achter in de dunne fractie en dus

ook fosfaat); dit bepaalt dan ook de mate waarin fosfaat uit de afgescheiden dikke fractie moet worden verwijderd. Een vast werkpunt voor het proces, en exacte kosten en baten, zijn (nog) niet te geven.

Het proces is ontwikkeld door Alterra (Schoumans et al, zie <http://edepot.wur.nl/299756>) en wordt verder ontwikkeld door Groot Zevert, contactpersoon Arjan Prinsen.

Een voordeel van het proces is dat het lokaal, op coöperatie- of zelfs boerderijschaal kan worden gebouwd en dat het marktpotentieel van het product redelijk in te schatten is. De prijs is nog niet vastgelegd en zal fluctueren in de tijd en naarmate deze en andere ontwikkelingen doorbreken.

Nadeel van het proces is dat het fosfaat nog geen duidelijke bestemming heeft, al zal dit de rekenbaarheid niet snel verpesten, gezien het lage volume.

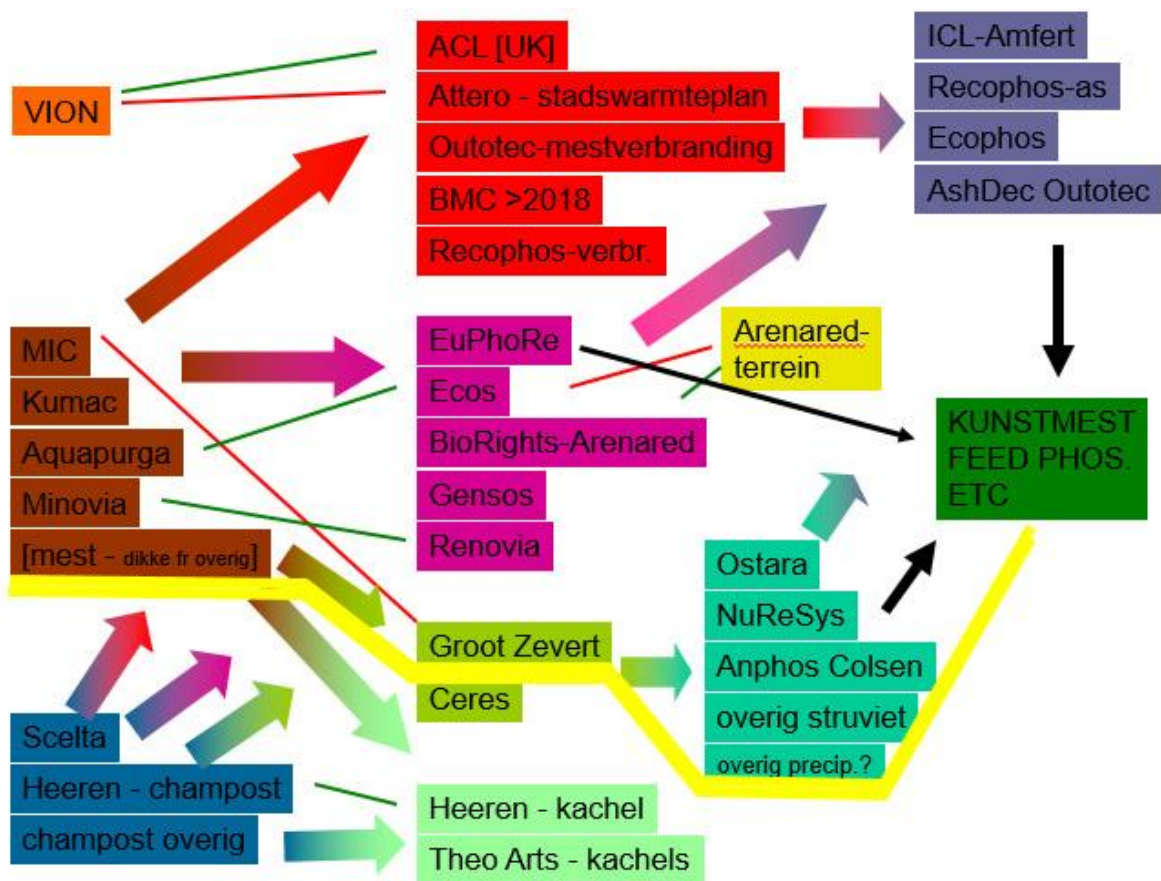
Het is nog niet duidelijk of het proces ook voor champost werkt. Dit is relatief droog en zal er natter uitkomen dan het er in gaat, wat mogelijk nadelig is voor de business case.

De rekenbaarheid ziet er globaal als volgt uit:

Basisaannamen

- investering 0.25 M€ voor 100 kt/j mest
- kosten chemicaliën per ton dikke fractie zijn 0.34 tot 2.12 €, dat is grofweg 10 tot 60 cent per ton mest; echter er zijn verschillende mesttypen met evt meer zuurbehoefte, het gemiddelde zal volgens Alterra op 3 uitkomen en de bandbreedte 0.3 tot 7
- operationele non-chemie-kosten zijn niet te geven (op boerderijschaal is arbeid flexibel en zal een dergelijke installatie niet tot additionele personeelskosten leiden); conservatief op 0.1 M€/j ingeschat (onderhoud, electra)
- afschrijving in 10 jaar
- 1:1 input-output
- verkoopprijs is erg lastig te geven, ik neem drie scenarios: afvoerkosten per ton gaan van 16 naar 10 euro, naar nul euro of naar 10 euro opbrengst.

Als de afvoerkosten van 16 naar 10 euro/t gaan is de netto jaaropbrengst 300.000 €/j (3 €/t mest). Als afvoer kosteloos wordt komt daar 1 miljoen bij, bij 10 euro per ton positieve waarde nog eens zoveel (voor iedere stap dus 10 €/t). Met een investering van slechts 250.000 euro lijkt deze case zeer rekenbaar.



Figuur 2: de 'gele route' geeft het nate spoor van verzuring weer in het totaal overzicht van mogelijke oplossingen om fosfaat terug te winnen.

### 2.3 AshDec

Dit proces verwerkt fosfaathoudende assen dmv een thermisch proces tot een in de markt onbekend product, vergelijkbaar met historische kunstmestmaterialen als Thomasfosfaat en Rhenaniafosfaat. Het proces is recent enigszins doorontwikkeld en mikt nu op het laatste product. De markt hiervoor in Europa is onbekend maar denkkelijk kleiner dan de voor TSP aanwezige 100 kiloton per jaar (ordegrootte). De markt is te ontwikkelen en vormt het belangrijkste zwakke punt in de business case, zeker als de relatief hoge investering in oenschouw wordt genomen. Het wordt aangeboden door Outotec, contactpersoon Ludwig Hermann (contact gegevens zie de bijlage). Het proces kan als add-on worden gebouwd na een biomassaverbranding, met name een rioolslibverbranding. Door toevoegen van soda en/of magnesiumchloride aan de hete as ontstaat een materiaal met verbeterde P-plantbeschikbaarheid; echter het materiaal is niet te vergelijken met TSP (gangbare kunstmest, Tripel Super Fosfaat) omdat het fosfaat niet wateroplosbaar is. Ook treedt er een verwijdering op van minimaal de helft van het aanwezige zink, koper en lood. Nadeel van het proces is dat er geen markt voor het product bestaat en de rekenbaarheid dus niet definitief kan worden vastgesteld, bij gebrek aan een realistische marktprijsvoorstelling. Het risico op een mislukking is relatief groot voor investeerders. Een mogelijke verbetering van de marktperspectieven is de inzet van fosfaatrijkere materialen dan rioolslibas, zoals mestassen. De aanbieder is bezig het perspectief voor een dergelijk verbeterd AshDecproduct te onderzoeken.

Voordeel van de technologie is dat het als add-on te bouwen is aan bestaande verbrandingen waarmee het brandstofverbruik beperkt kan blijven.

De rekenbaarheid ziet er globaal als volgt uit:

Basisaannamen

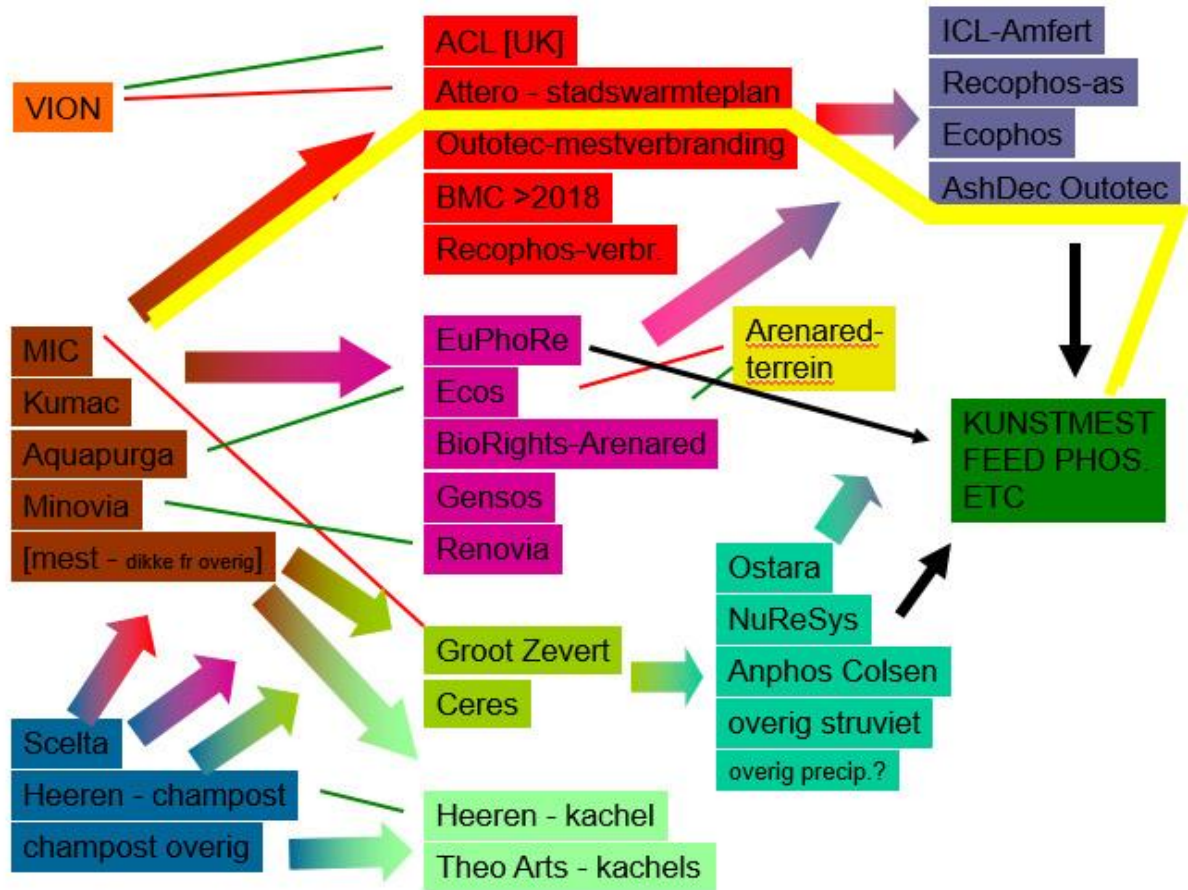
- investering 13.5 M€ voor 15 kt/j as; schaling investering vs capaciteit volgens AACE-richtlijnen en indicatie AshDec; bouw als add-on bij een verbrandingsinstallatie;
- operationele kosten 2.2 M€/j (opgave aanbieder);
- afschrijving in 10 jaar;
- geen vocht in het produkt;
- verkoopprijs 100 €/t ex works, 1 ton product per ton as;
- askosten (input) initieel op nul gesteld; een tweede scenario gaat uit van (te vermijden) stortkosten voor de as van 40 €/t, wat vaak een struikelblok is voor de bouw van biomassainstallaties op basis van P-rijke stromen.

De basiscase levert een verlies van 2.1 miljoen € per jaar op. Als vermeden as-stortkosten worden meegerekend komt het verlies op 1.6 M€/j uit.

De basiscasus wordt rekenbaar vanaf 250 €/t opbrengst voor het product, of 200 €/t als vermeden stortkosten worden meegenomen. Dit zijn voor fosfaatmeststoffen geen compleet onrealistische bedragen, alleen de reële markt ervoor is onbekend. De basiscase wordt bij 100 €/t en schaalvergroting tot ca 60 kt/j rekenbaar, dit is 35 kt/j voor de casus met aftrek van stortkosten; dit laatste scenario is ook de oorspronkelijke doelstelling van deze procesontwikkeling.

Het proces wordt verder ontwikkeld in de richting van meer sodadosering. Hierbij ontstaat meer en verdunder product. Gesteld dat de verdunning niet de huidige marktperspectieven radicaal verandert kan er van worden uitgegaan dat de prijs per fosfaateenheid en dus de opbrengst ongeveer gelijk blijft (meer product, minder opbrengst per ton, maar gelijke opbrengst per ton P).

Uiteraard kunnen deze berekeningen naar believen worden aangepast, zo kan de afschrijving ook worden aangepast, al dan niet n.a.v. investeringsregelingen die een gunstiger belasting opleveren of een versnelde afschrijving verzachten.



Figuur 3: de 'gele route' geeft het AshDec spoor weer in het totaal overzicht van mogelijke oplossingen om fosfaat terug te winnen.

## 2.4 Recophos

Dit proces verwerkt fosfaathoudende assen tot een in de markt bekend product, tripelsuperfosfaat. De markt hiervoor in Europa bedraagt 100 kiloton per jaar (ordegrootte). Het wordt aangeboden door Recophos Consult in Jävenitz (DE), contactperson Fred Bohndick (contactgegevens zie de bijlage).

Het proces kan als add-on worden gebouwd na een biomassaverbranding. As wordt besproeid met een geconcentreerde fosforzuuroplossing, waarbij een chemische ontsluiting van de vaste fosfaten optreedt. Het product is een mengsel van mono- en dicalciumfosfaat. Nadeel van het proces is dat het deels berust op een in te kopen fosforzuurstroom op basis van fossiel erts, dat het zware metalen uit de as eveneens mobiliseert zonder enige vorm van reiniging, en dat de aanbieder van de technologie een relatief lage dosering fosforzuur toepast, waardoor juist het fosfaatdeel in de as mogelijk niet ten volle ontsloten wordt. Voordeel van de technologie is dat het een eenvoudig proces betreft zonder hoog energieverbruik en dat het product bekend is in de markt, en er dus geen langdurige marktontwikkeling nodig zal zijn.

De rekenbaarheid ziet er globaal als volgt uit:

Basisaannamen

- investering 14 M€ voor 15 kt/j as; schaling investering vs capaciteit volgens AACE-richtlijnen;

- inkoop fosforzuur (MGA) @ 850 €/t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> met dosering 1:1 op basis van P;
- operationele kosten 1 M€/j;
- afschrijving in 10 jaar;
- geen vocht in het produkt;
- verkoopprijs TSP 350 €/t ex works, 1.25 ton product per ton as;
- askosten initieel op nul gesteld; een tweede scenario gaat uit van (te vermijden) stortkosten voor de as van 40 €/t, wat vaak een struikelblok is voor de bouw van biomassainstallaties op basis van P-rijke stromen.

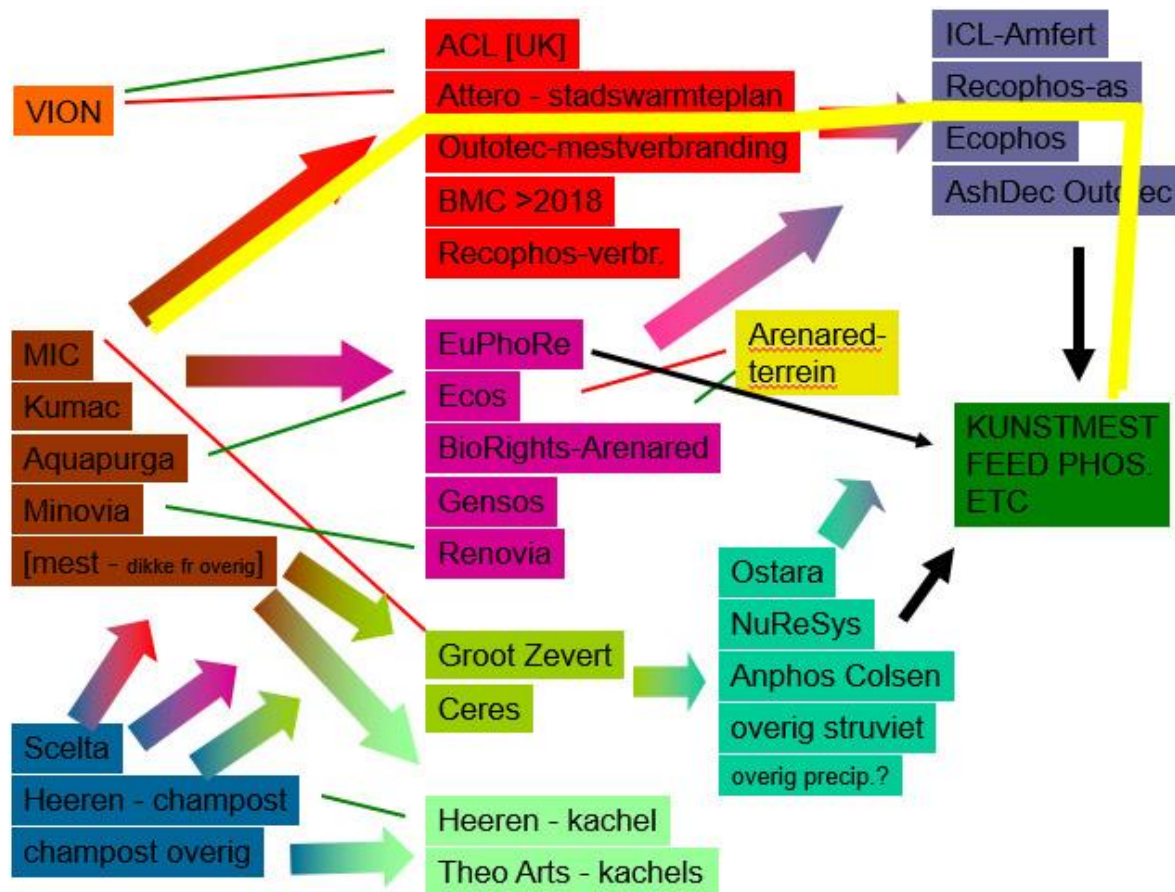
De basiscase levert 1 miljoen € per jaar op. Als vermeden as-stortkosten worden meegerekend levert dit een additionele 0.6 M€/j op.

Bij lagere capaciteit valt de rekenbaarheid snel weg, de ondergrens (break even) voor de basiscase ligt bij 8500 t/j as-input.

De rekenbaarheid berust deels op de relatief lage MGA-dosering. Als de dosering wordt verhoogd naar twee delen P per as-P slaat de balans naar verlies om; het omslagpunt ligt rond een factor 1.5.

Het product is nominaal MCP-monohydraat en DCP-dihydraat. Het bevat dus water. Het exacte watergehalte wordt bepaald door de warmteontwikkeling bij de reactie en evt toepassen van vocht bij de granulatie. Het watergehalte heeft een relatief grote invloed op de rekenbaarheid van het proces. Bij de in de handel gebruikelijke spec van 5% (max) komt er 0.3 M€/j aan winst bij.

Uiteraard kunnen deze berekeningen naar believen worden aangepast, zo kan de prijs voor een echt goed ontsloten TSP wellicht omhoog en kan de afschrijving ook worden aangepast, al dan niet n.a.v. investeringsregelingen die een gunstiger belasting opleveren of een versnelde afschrijving verzachten.



Figuur 4: de 'gele route' geeft het Recophos spoor weer in het totaal overzicht van mogelijke oplossingen om fosfaat terug te winnen.

## 2.5 OVERIGE

Wat betreft de innovatieve routes die initieel in dit project in beeld kwamen – vergassing, verwerking onder druk, pyrolyse – is geconstateerd dat dergelijke trajecten nog in de kinderschoenen staan. Hoewel er geen gebrek is aan initiatieven, enthousiasme en ondernemingszin worden dergelijke trajecten over het algemeen gekenmerkt door een hoog afbreukrisico. Tijdens de projectperiode zijn diverse van dergelijke – door Fosfaat Retour gecontacteerde -initiatieven gestrand of in de ijskast beland wegens geldgebrek, te weinig belangstelling van investeerders, kaarblijkelijk gebrek aan technologisch succes, of een onbekende reden. Het blijft lastig om op dit innovatieve gebied de kansrijkste ontwikkelingen te identificeren. Toch valt het niet uit te sluiten dat een dergelijk project haalbaar blijkt, bv. wegens een onverwacht gunstig verdienmodel door bv. de productie van hoogwaardig(er) materialen dan biogas en fosfaat.



### 3. COMMUNICATIE

Om Fosfaat Retour onder de aandacht te brengen werd t.b.v. dit project een website gemaakt. Het fosfaatprobleem wordt op een bondige wijze helder gemaakt middels enkele youtube-filmpjes. De shortlist (zie 5.3) wordt genoemd en beschreven. Onder het kopje 'literatuur' worden een 30 tal publicatie toegankelijk gemaakt welke relevant zijn voor dit project. Onder het kopje 'nieuws' staan een aantal publicaties welke raakvlak hebben met het terug winnen van fosfaat. Onder het kopje 'link' staat een selectie aan websites welke gebruikt zijn om informatie te verzamelen en tenslotte kunnen onder 'contact' de gegevens gevonden worden van de klankbordgroep en de projectleiding.

De website heeft het volgende adres:

<http://fosfaat.jouwweb.nl/>

Om het project en de site onder de aandacht van belangstellenden te brengen werd een persbericht naar de bestaande nutriëntenplatformsites en de SCOPE-nieuwsbrief (maandbericht over duurzame ontwikkelingen op het gebied van fosfaat, enkele tienduizenden abonnees) verzonden. Zie bijlage 5.1

#### 4. AANBEVELINGEN

##### Focus op mestverzuring

Gezien de hoge haalbaarheid en laagdrempeligheid van mestverzuring is het gewenst projecten op dit vlak te ondersteunen en onder de aandacht te brengen.

##### Focus op kleinschalige mestverbranding

Gezien recente ontwikkelingen op het gebied van regelgeving van kleinschalige mestverbranding is het gewenst projecten op dit vlak te ondersteunen en onder de aandacht te brengen.

##### Bewaken fosfaat kwaliteit

Voor zowel mestverzuring als verbranden van mest geldt dat processen zodanig ingericht moeten worden dat er rekening gehouden wordt met de kwaliteit van het fosfaat in het eindproduct.

##### Beducht zijn voor overspannen verwachtingen

Fosfaat is als het schaars wordt het 'goud van de toekomst' maar is dat nu nog niet omdat het op dit moment nog ruim uit mijnbouw voorhanden is. Voor overspannen verwachtingen moet derhalve gewaakt worden.

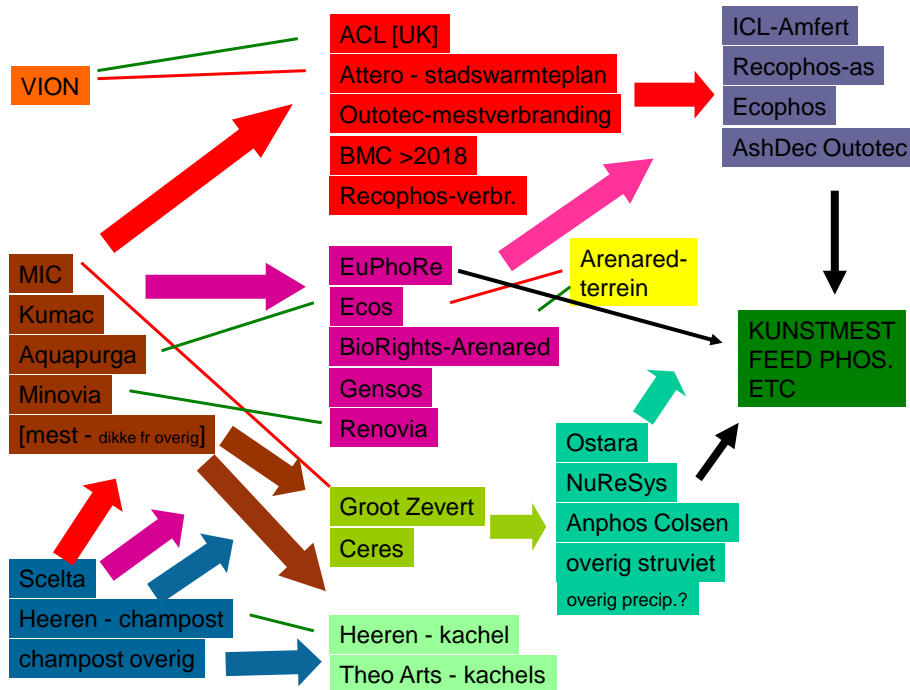
##### Monitoren van voortgang

Op vele fronten wordt er door ondernemers geëxperimenteerd met innovaties welke een bijdrage kunnen leveren aan het terugwinnen van fosfaat uit reststromen. Denk aan verbranden, vergassen, druk en pyrolyse. Door bijvoorbeeld jaarlijks de voortgang te inventariseren van deze experimentele bedrijven kan gevolgd worden welke methodes succesvol zijn. Waarnodig kan de ontwikkeling van deze bedrijven gestimuleerd worden door de samenwerkende ontwikkelingsmaatschappijen. Zuid-Nederland kan daarbij als broedplaats dienen voor nieuwe ontwikkelingen op het gebied van slim terugwinnen van fosfaat ter voorbereiding op een tijd dat fosfaat niet meer als last maar als lust gezien wordt.

## BIJLAGEN

### 4.1 Bedrijven en mogelijke ketens

#### 4.1.1 Overzicht alle bedrijven



Toelichting:

kleurgroep = vergelijkbare bedrijven, bv verbranders, mestscheiders/aanbieders, etc

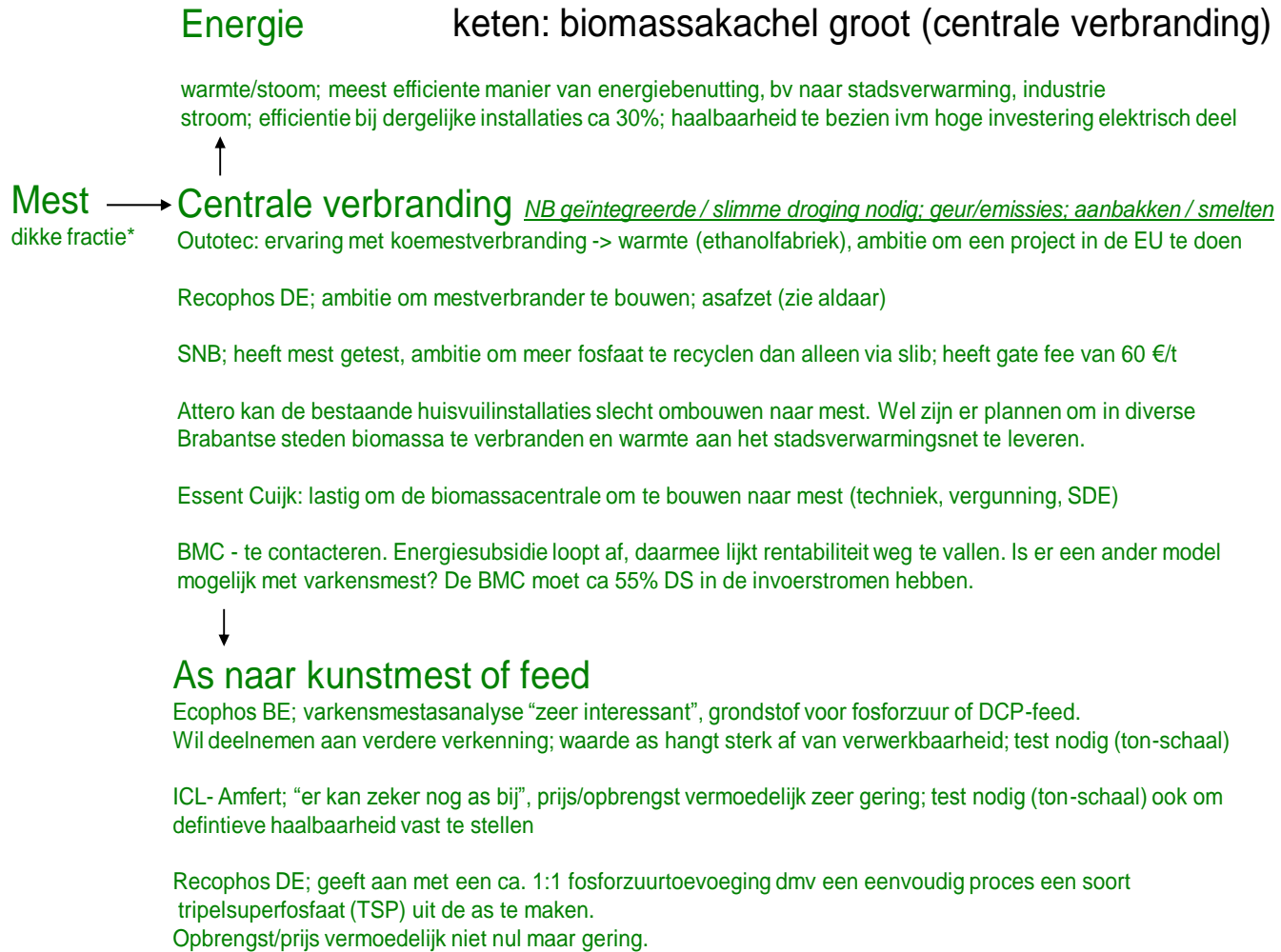
Dikke pijlen = logische verbindingen generiek per groep

Rood = preferent aangeraden 1:1-verbindingen daarbinnen

Groen = bestaande ketens

zwart = lijn naar markt, buiten projectscope

#### 4.1.2 Grootschalige verbranding



\*dik-dun-scheiding nodig, lokaal implementeren, buiten deze scope

## Energie

warmte/stoom; meest efficiënte manier van energiebenutting, bv naar stadsverwarming, industrie stroom; efficiëntie bij dergelijke installaties ca 30%; haalbaarheid te bezien ivm hoge investering elektrisch deel

MBM

VION = Darling

### Centrale verbranding *aanbakken/smelten as is aandachtspunt*

Outotec: ervaring met koemestverbranding -> warmte (ethanolfabriek), ambitie om een project in de EU te doen

ACL-Wykes (UK) heeft ruime ervaring met wervelbedovens voor MBM

Attero kan de bestaande huisvuilinstallaties slecht ombouwen naar mest. Wel zijn er plannen om in diverse Brabantse steden biomassa te verbranden en warmte aan het stadsverwarmingsnet te leveren.

### As naar kunstmest of feed

Ecophos BE; kan MBM-assen innemen, grondstof voor fosforzuur of DCP-feed.

Wil deelnemen aan verdere verkenning; waarde as hangt sterk af van verwerkbaarheid; test nodig (ton-schaal)

ICL- Amfert; ervaring met MBM-assen. prijs/opbrengst vermoedelijk gering; test nodig (ton-schaal) ook om definitieve haalbaarheid vast te stellen

Recophos DE; geeft aan met een ca. 1:1 fosforzuurtoevoeging dmv een eenvoudig proces een soort tripelsuperfosfaat (TSP) uit de as te maken.

Opbrengst/prijs vermoedelijk niet nul maar gering.

Status as is relevant ivm BSE-issues.

#### 4.1.4 Zure extractie

### keten: zure extractie

#### lokale scheiding (optioneel)

*Smicon, Agramaat,  
Aquapurga etc*



#### vergisting/ verzuring

*Ceres (biologisch)*

Verzurend vergisten in bestaande installatie.  
Mestfosfaat lost op; dunne fractie wordt  
afgescheiden, aangelooft en fosfaat slaat neer.  
Fosfaat naar verwaarding, effluent naar organische  
fractie die nu plaatsbaar is.

*Groot Zevert (chemisch)*

Toevoegen goedkoop zuur (oa zwavelzuur).  
Mestfosfaat lost op, zie verder Ceres.  
Hoge doorlooptijd.



#### Struviet

*NuReSys  
Ostara  
Anphos Colsen  
etc*

**Fosfaatneerslag** bv Ca-fosfaat  
(technologisch eenvoudig)



#### organische fractie met 15-75% van de P-inhoud

lokale plaatsing als bodemverbeteraar

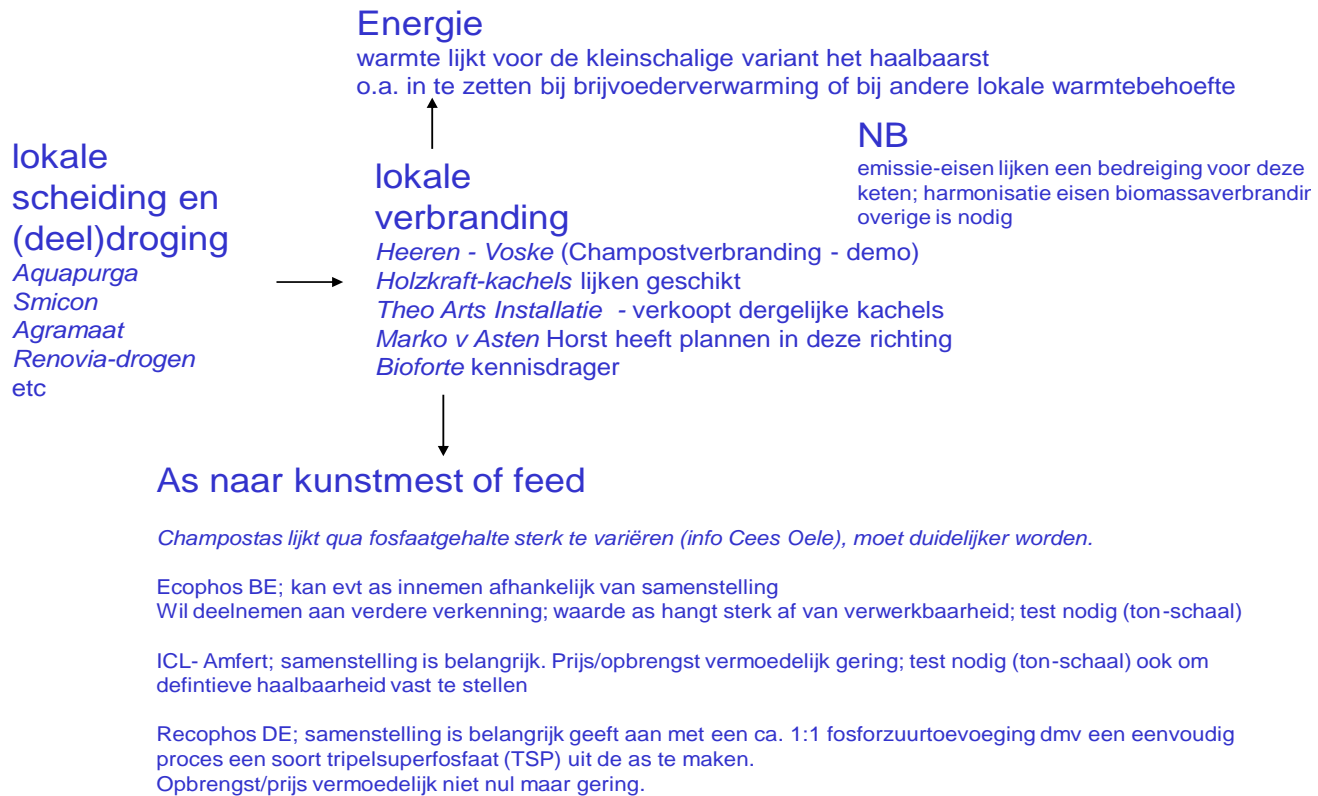
belangstelling +  
logistiek +  
haalbaarheid ?  
investering 0

## 4.1.5 Champost



#### 4.1.6 Biomassa kleinschalig

### keten: biomassakachel klein





## 4.1.7 Innovatie

### keten: Innovatieve oplossingen

#### Energie

biogas - issues: kwaliteit/reiniging - levering aan gasnet - subsidiabel, kan financieel heel aantrekkelijk zijn  
warmte, stoom, in combinatie met gas goed verwaarding van energieinhoud  
stroom uit biogas of hoogwaardige warmte (investering hoog)



#### pyrolyse, GPV, vergassing etc

*ArenaRed* heeft toelevercontract met BioRights voor GPV en verwaarding suikers - ethanol obv mest  
Terrein (huur) en vergunningen in Moerdijk en Oss; Hardenberg. Ambitie.

Mest  
dikke fractie\*



*Ecos* - contract met Aquapurga om dikke fractie te vergassen (of vergelijkbare technologie)  
Plannen engszins vergelijkbaar met Biorights/Arenared.

Champost?  
MBM?

*EuPhoRe*; wil MBM pyrolyseren en verbranden om energie en biobeschikbaar fosfaat te maken; veel pilotervaring met MBM-pyrolyse

*Renovia*; ambitie om biochar te maken uit dikke fractie; toepassing fosfaat nog niet helder, biochar is géén as

*Sparkle?*



#### As/mineralen naar kunstmest of feed

*Ecophos* BE; varkensmestanalyse "zeer interessant", grondstof voor fosforzuur of DCP-feed.  
Wil deelnemen aan verdere verkenning; waarde as hangt sterk af van verwerkbaarheid; test nodig (ton-schaal)

*ICL- Amfert*; "er kan zeker nog as bij", prijs/opbrengst vermoedelijk zeer gering; test nodig (ton-schaal) ook om definitieve haalbaarheid vast te stellen

*Recophos* DE; geeft aan met een ca. 1:1 fosforzuurtoevoeging dmv een eenvoudig proces een soort tripelsuperfosfaat (TSP) uit de as te maken.  
Opbrengst/prijs vermoedelijk niet nul maar gering.

\*dik-dun-scheiding nodig, lokaal implementeren, deels buiten deze scope (*Aquapurga, Smicon, Agramaat etc*)

## 4.2 Publicatie nutriëntenplatformsites

### Fosfaatketens Zuid-Nederland worden ingericht

Er is al veel gepubliceerd over het in kringloop houden van fosfaat. Er zijn talloze mogelijkheden geïdentificeerd hoe we fosfaat in rioolslib, mest en slachtafval kunnen hergebruiken. Een aantal initiatieven hebben inmiddels de markt bereikt, maar het potentieel is veel groter. De Provinciale Ontwikkelingsmaatschappijen in Zuid-Nederland (BOM, LIOF en Impuls-Zeeland, i.s.m. REWIN) nemen nu een volgende stap. In het project Fosfaat Retour worden marktpartijen aan elkaar gekoppeld met als doel een aantal kringlooproutes op te starten of op weg te helpen. Hierbij worden technologieleveranciers, afnemers, grondstofeigenaren en andere relevante partijen bijeen gebracht, waarbij wordt aangestuurd op de meest kansrijke ketens. De focus ligt op Zuid-Nederland, waar een grote concentratie aan de aanbodkant ligt en behoefte is aan slimme oplossingen.

Twan Goossens van ODBN en Willem Schipper, consultant op fosfaatgebied, leiden het project en gebruiken marktkennis en –inzichten om de juiste partijen bijeen te brengen en verder te ondersteunen.

Meer informatie is te vinden op [fosfaat.jouwweb.nl](http://fosfaat.jouwweb.nl)

Contact: <http://fosfaat.jouwweb.nl/contact>

NV Brabantse Ontwikkelings Maatschappij – [www.bom.nl](http://www.bom.nl)

NV Industriebank LIOF – [www.liof.nl](http://www.liof.nl)

NV Economische Impuls Zeeland – [www.impulszeeland.nl](http://www.impulszeeland.nl)

NV REWIN West-Brabant – [www.rewin.nl](http://www.rewin.nl)

=====

### Phosphate chains implemented in The Netherlands

A lot has been published on sustainable use of phosphate, and keeping it in cycles. Many routes to valorize and re-use phosphate from manure, sewage sludge and slaughter waste have been identified. Some initiatives have been implemented at market scale, but there is a large potential for more. The Provincial Development Agencies of the three southern provinces in The Netherlands (BOM, LIOF en Impuls-Zeeland, with the aid of REWIN) are now taking the next step. The Fosfaat Retour project will connect technology providers, raw materials suppliers, customers for phosphates and other relevant stakeholders in such a way that new valorization chains are formed for phosphate. The South of The Netherlands is the area of primary focus, also since there is a large supply potential here and a need for smart solutions.

Twan Goossens of ODBN and Willem Schipper, phosphate consultant, are in charge of implementation. They are using their knowledge of the field and the markets to connect the right stakeholders and support the formation of valorization chains.

More information (in Dutch) can be found at [fosfaat.jouwweb.nl](http://fosfaat.jouwweb.nl)

Contact: <http://fosfaat.jouwweb.nl/contact>

NV Brabantse Ontwikkelings Maatschappij – [www.bom.nl](http://www.bom.nl)

NV Industriebank LIOF – [www.liof.nl](http://www.liof.nl)

NV Economische Impuls Zeeland – [www.impulszeeland.nl](http://www.impulszeeland.nl)

NV REWIN West-Brabant – [www.rewin.nl](http://www.rewin.nl)

### **4.3 Selectie van de casussen**

20 maart 2014 kwamen Paul Gosselink, Dirk Vermaire, Hugo Dekkers, Willem Schipper en ondergetekende bij elkaar om de eerste fase van het project Fosfaat Retour te bespreken. In totaal zijn er 21 fiches opgesteld. Zie paragraaf 5.3.1 (longlist). Iedere fiche bevat informatie over een combinatie van oplossingsrichtingen om fosfaat te recyclen en partijen die gemotiveerd zijn om hier mee aan de slag te gaan. De fiches werden 1 voor 1 doorgenomen en besproken. Zaken werden aangevuld en de potentie van de ideeën werden gewogen. Gaandeweg ontstonden er tijdens het overleg een aantal hoofdthema's die nadere aandacht behoeften. Zie paragraaf 5.3.2 (shortlist).

#### 4.3.1 Longlist casussen

<i>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</i>		<i>Zuid-NL ja/nee</i>	
Naam bedrijf: BSV-Agramaat	Kontaktpersoon: n/a		
Adres/website	http://www.bsv.nl/Electronica/mestverwerking		
Soort activiteit:	mestindikker		
Status technologie:*	commercieel		
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing	laag		

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: Mechanische mestdroging tot 40% DS

### Toelichting

#### Ambities bedrijf cq impact technologie

Bedrijf biedt mechanische mestdroging met schroef aan tot 40% DS.

NB als typisch voorbeeld van een mechanische dik/dun-scheiding hier opgevoerd. Er zijn meer van zulke opties. Een dergelijke scheiding op boerderijniveau is in de meeste gevallen nodig.

#### Ervaring

Wordt zo te zien toegepast/verkocht.

#### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

#### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Werkt volgens eigen opgave met varkensmest.

NB meerdere vergelijkbare alternatieven zijn in de markt verkrijgbaar.

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja (Oss)</b>	
Naam bedrijf: ArenaRed		Kontaktpersoon: Paul Nooijen info@arenared.nl	
Adres/website	www.arenared.nl		
Soort activiteit:	logistiek, terrein		
Status technologie:*	in ontwikkeling, lab/concept		
Materiaalinput max	hoog	stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten:

Terrein, vergunning, logistiek.

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Paul Nooijen geeft aan dat hij – **i.s.m. BioRights** - ambities heeft richting vergassing van mest en/of huisvuil mbv een Gravity Pressure Vessel. Er wordt een fosfaatrijke as en een glucoserijke stroom geproduceerd door een slim pH-regime. Op zijn terrein (Osse Overslagcentrale en Moerdijk) is een vergunning, logistieke mogelijkheden (haven, weg) en ruimte voor het verwerken van grote hoeveelheden afval. Hij is zelf ook bezig met technologieontwikkeling (details confidentieel).

### Ervaring

Logistiek, technologieontwikkeling

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Bedrijf lijkt grote ambities te hebben, ervaring met thema gering.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: Attero Moerdijk		Kontaktpersoon: Jan-Willem Steyvers <a href="mailto:Willem.steyvers@attero.nl">Willem.steyvers@attero.nl</a>	
Adres/website	<a href="http://www.attero.nl/nl/klanten-leveranciers/locaties/moerdijk-aec/locatie-moerdijk-afvalenergiecentrale/">http://www.attero.nl/nl/klanten-leveranciers/locaties/moerdijk-aec/locatie-moerdijk-afvalenergiecentrale/</a>		
Soort activiteit:	Verbranding		
Status technologie:*	fabriek, voor huisvuil		
Materiaalinput max	aanpassing installatie; vermoedelijk laag	stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: Verbrander

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Attero zal in de loop van het decennium naar verwachting verbrandingscontracten voor huisvuil verliezen en capaciteit overhouden. Het bedrijf volgt het thema fosfaat op een afstand. **Er zijn plannen voor een biomassa-monoverbranding in Breda en Tilburg, met warmteafgifte aan het stadsnet. In contact brengen met inputleveranciers (VION?) en asafnemers. Evt ook toepasbaar in Eindhoven, Helmond, Oss.**

### Ervaring

Verbranding: veel. Mest: te onderzoeken. MBM of mengsels mee te nemen.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Groot bedrijf, bestaande en bewezen installatie; concrete plannen met warmteopwekking dmv biomassa

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Te onderzoeken (compatibiliteit met bestaande installatie). Energiebalans te onderzoeken. Exploratie van toekomstscenarios.

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL nee</b>	
Naam bedrijf: BioForte BV		Kontaktpersoon: Jaap Koppejan <a href="mailto:jaapkoppejan@procede.nl">jaapkoppejan@procede.nl</a>	
Adres/website	www.bioforte.nl		
Soort activiteit:	expert lokale verbranding		
Status technologie:*			
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€	laag		
indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: kennisdrager lokale verbranding ("mestkachels")

## Toelichting

Ambities bedrijf cq impact technologie, ervaring

Jaap Koppejan is zichtbaar op internet als expert op het gebied van verbranding, bijvoorbeeld het certificeren van kachels. Hij zou een geschikt persoon zijn om te adviseren of het mogelijk is om op bedrijfsniveau mest te verbranden.

"Since his graduation at the University of Twente (1993, M. Sc Applied Physics), Jaap Koppejan has specialized in bioenergy technology development through various assignments at UN-FAO, TNO and other organizations. He has been involved in several national and international biomass combustion related R&D projects, including the IEA Bioenergy Task 32 (biomass combustion and co-firing), the Dutch Bioenergy Information Centre, and the combustion and co-firing section within the European ThermalNet expert network. Other projects are related to resource assessments, feasibility studies, policy studies and project implementation. Since 2007, Jaap is director of Procede Biomass BV, a subsidiary R&D company of Procede Group involved in development and commercialization of bioenergy technologies. Procede Biomass is cofounder of Bio Forte BV, an energy service providing company using innovative biomass combustion technology concepts."

Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: BMC Moerdijk	Kontaktpersoon: Hendrik Bosch		
Adres/website	http://www.bmcmoerdijk.nl		
Soort activiteit:	Verbranding		
Status technologie:*	biomassacentrale, bewezen voor pluimveemest		
Materiaalinput max	450 kt/j = 1/3 van NL	stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	60 kt/j as, 25 MW elektrisch
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing	aanpassing installatie; vermoedelijk laag		

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: Verbrander

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Na wegvallen van subsidies in 2018 komt de installatie vermoedelijk beschikbaar voor andere plannen.

### Ervaring

Verbranding: veel. DF Varkensmest: te onderzoeken. MBM of mengsels mee te nemen.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Groot bedrijf, bestaande en bewezen installatie. Mest vermoedelijk al eens overwogen.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Te onderzoeken (compatibiliteit met bestaande installatie). Energiebalans te onderzoeken. Exploratie van toekomstscenarios. Installatie zou zonder al te dramatische aanpassingen moeten kunnen draaien op voorgedroogde varkensmest (eis nu: vaste stof >55%).



<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL nee</b>	
Naam bedrijf: Ecophos		Kontaktpersoon: Rob de Ruiter rob.deruiter@ecophos.com	
Adres/website	www.ecophos.be		
Soort activiteit:	asverwerking naar fosforzuur of feed		
Status technologie:*	pilot afgerond, fabrieksschaal in opbouw / in ontwikkeling		
Materiaalinput max	> 50 kt/j (plan)	stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing	meenemen in installatie in Duinkerke (aan te passen)		

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: Asverwerker

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Ecophos heeft grote ambities op het gebied van fosfaatrecycling. De ontwikkelde technologie – oplossen met zoutzuur – is al oud maar wordt door Ecophos gefinetuned voor zowel laagwaardige ertsen als verbrandingsassen. Het bedrijf heeft recentelijk de feed phosphate business (Aliphos) van Tessenderlo overgenomen alsmede een engineeringfirma en heeft fabrieken in Bulgarije, Syrie en ontwikkelt productie in Namibië, Kazachstan en Peru. Er is een contract met SNB/HVC in de maak waarbij alle rioolalibas (60 kt/j) zal worden verwerkt tot veevoederfosfaat in een installatie in Duinkerke.

### Ervaring

Met rioolslibas en diverse fosfaatertsen. Mest- en MBMassen uit verbranding lijken geschikt voor verwerking met deze technologie.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

De haalbaarheid van het procedé is gebaseerd op de beschikbaarheid van gratis afval-zoutzuur en bijna-gratis assen. Er worden diverse zijstromen gegenereerd (zand/ijzerkoeken, calciumchlorideoplossing) die afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden wel of niet een probleem vormen. De voorziene reiniging van de produktstroom met ionenwisselaars wordt als een risico gezien.

Er is geen ervaring met mestas. Het bedrijf geeft aan interesse te hebben in mestas en mogelijkheden te zien. Een fabriekstest is nodig om de definitieve toepasbaarheid en waarde te bepalen.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Droge assen.

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja (mogelijk)</b>	
Naam bedrijf: Ecos		Kontaktpersoon: Ruud Vink <a href="mailto:r.vink@ecos.nl">r.vink@ecos.nl</a> +31 6 295 18 357	
Adres/website	www.ecos.nl		
Soort activiteit:	afval- en mestvergassing		
Status technologie:*	in planning; technologieontwikkeling		
Materiaalinput max	10-15 Mt/y	stroom IN	voorgedroogde of natte dikke fractie
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing	middel		

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: vergassing mest  
IN: dikke fractie (wel/niet gedigesteerd)  
UIT as of asachtige biochar

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

**[mogelijk deels confidntieel]** Ecos heeft gepoogd om in Coevorden op een internationaal bedrijventerrein precies op de grens een installatie voor mestvergassing en stroomopwekking te bouwen, gebruik makend van de energiesubsidies in Duitsland en de mestaanvoer in Nederland - op termijn rundveemest uit de melkveehouderij >2013. Door protesten uit de buurt is het plan op de lange baan geschoven. Men zoekt nu een terrein om de technologie als grootschalige installatie te bouwen, bij voorkeur in Zuid-Nederland. Hiermee is er qua technologievastlegging een stap terug gedaan, meerdere opties zijn mogelijk.

### Ervaring

Labtests, toegang tot materiaal; pilot?

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Vergelijkbaar met andere vergassings- of verbrandingsinitiatieven. Technologie te beoordelen.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Natte of droge stroom, afhankelijk van definitieve technologiekeuze.

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL nee (DE)</b>	
Naam bedrijf: EuPhoRe		Kontaktpersoon: Siegfried Klose siegfried.klose@klose-handel.de	
Adres/website	http://www.euphore.de/		
Soort activiteit: Status technologie:*	pyrolyse en verbranding P-rijke biomassa pilot		
Materiaalinput max Materiaaloutput max Investeringsgrootte M€ indien van toepassing	25 M€ (opgave bedrijf) voor 50 kt/y MBM	stroom IN stroom UIT	

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: pyrolyse/verbranding MBM en droge mest

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

EuPhoRe heeft sinds een aantal jaren ervaring met pyrolyse en verbranding van MBM. Door de schakeling van technieken (reducerende pyrolyse, oxiderende verbranding) ontstaat een as met vergelijkbare eigenschappen als de AshDec-output (langzaamwerkende P-meststof).

### Ervaring

Ruime pilotervaring. Partners hebben ook handel in meststoffen.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Bedrijf wordt door zes compagnons bestuurd, één vaste medewerker. Installatie lijkt goedkopere versie van verbranding. Octrooi voor rioolslib (WO2010108630)  
Haalbaarheid is oa afhankelijk van energieopbrengst, deze is door de pyrolysestap verdeeld over gas en warmte. Samen zou dit een licht voordeel moeten opleveren tov reguliere verbranding.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Droog

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja/nee</b>	
Naam bedrijf: ICL Europe - Amfert		Kontaktpersoon: Cees Langeveld <a href="mailto:langeveld@iclfertilizers.eu">langeveld@iclfertilizers.eu</a> Anthony Zanelli, zanelli@iclfertilizers.eu	
Adres/website	<a href="http://www.iclfertilizers.com/Fertilizers/Amfert/Pages/InformativeinhetNederlands.aspx">http://www.iclfertilizers.com/Fertilizers/Amfert/Pages/InformativeinhetNederlands.aspx</a>		
Soort activiteit: Status technologie:*	Kunstmestproductie uit fosfaaterts, diverse soorten NPK opschaling, fabriek bewezen tot 5 kt/j		
Materiaalininput max	25 kt/j as	stroom IN	
Materiaaloutput max Investeringsgrootte M€ indien van toepassing	1-2	stroom UIT	nvt

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: Eindegebruiker minerale assen, struviet en filterkoeken

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Sinds begin deze eeuw bewezen ambitie om grootschalig te recyclen, doel 25 kt/j as in 2020 en daarna 100% op recycling (150 kt/j ertsequivalent). Contracten met SNB, UK-asaanbieders voor rioolslibas

### Ervaring

Veel ervaring in acquisitietraject, goede kennis van opschaaltraject en ervaring tot 5 kt/j

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Haalbaarheid 1005 recycling vraagt investeringen en is onzeker ivm andere samenstelling assen. Bedrijf neemt assen gratis in en vraagt naar verluidt een bijdrage voor 1-2 M€ investering in silo's en logistiek.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Droog, minimale eisen aan P, liever laag arseen, ijzer

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: Scelta Ceuticals		Kontaktpersoon: Jos Lebouille	
Adres/website		joslebouille@sceltaceuticals.com	
Soort activiteit:	vertegenwoordigt twee bedrijven met champost-issue		
Status technologie:*	[aanbieder materiaal, kennisdrager champostissue]		
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: aanbieder materiaal

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Jos is de spreekbuis namens een tweetal bedrijven met belangen in Champost. Hij heeft aangeven mee te willen denken over oplossingen voor het verwijderen van fosfaat uit champost.

### Ervaring

Kennisdrager / expert op het gebied van de champostissue.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL nee (Vlaanderen)</b>	
Naam bedrijf: NuReSys, België		Kontaktpersoon: Carl Dewaele cd@nuresys.be	
Adres/website	www.nuresys.org		
Soort activiteit:	struvietprecipitatie		
Status technologie:*			
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: Struvietprecipitatie uit dunne fractie of gesolubiliseerd fosfaat uit dikke fractie

VOOR: vergisting bv TKI-Ceres, of andere solubilisatie

NA: markt (struviet)

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Zeer ambitieus bedrijf, ruime ervaring in afvalwater; heeft ook een project in NL lopen bij een boer met fosfaat uit de dikke fractie. Heeft momenteel duidelijk behoefte aan meer projecten. Is actief in allerlei netwerken en op congressen, heeft aangegeven graag betrokken te worden.

### Ervaring

Afvalwater en mest op grote schaal.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Struvietprecipitatie lokaal of regionaal is eenvoudig en heeft weinig milieuwetgevingsaspecten (emissies ed). De investeringen zijn gering en hebben weinig technologisch risico. Plaatsing struviet in de markt blijft een lastige issue, er is wel enig positief resultaat mee te bereiken.

De opbrengsten van struviet zijn als enigszins perifeer te zien, dit betreft vooral het precipiteren van fosfaat in een vorm die weinig bewerking (droging) vergt en verkoopbaar is. Het belang van de volledige keten ligt vooral in het verlagen van de fosfaatinhoud van de vaste fractie.

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL nee</b>	
Naam bedrijf: Ostara, Canada		Kontaktpersoon: Grontmij, Geert Noteboom Geert.Notenboom@grontmij.nl	
Adres/website	grontmij.nl/pearl	www.ostara.com	
Soort activiteit: Status technologie:*	struvietprecipitatie		
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: Struvietprecipitatie uit dunne fractie of gesolubiliseerd fosfaat uit dikke fractie

VOOR: vergisting bv TKI-Ceres, of andere solubilisatie

NA: markt (struviet)

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Vergelijkbaar met NuReSys; ervaring alleen in afvalwater. Struviettechnologie is oorspronkelijk door dit bedrijf ontwikkeld. Grontmij heeft de Nederlandse licentie en is ambitieus om de technologie verder uit te rollen.

De verkoopprijs van struvietkorrels uit deze technologie ligt tussen de 200 en 400 €/t, afhankelijk van de plaatselijke vraag, grootte van de installatie en logistiek. Grontmij geeft aan als adviseur en technologieleverancier mee te willen doen.

### Ervaring

Afvalwater.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Struvietprecipitatie lokaal of regionaal is eenvoudig en heeft weinig milieuwetgevingsaspecten (emissies ed). De investeringen zijn gering en hebben weinig technologisch risico. Plaatsing struviet in de markt blijft een lastige issue, er is wel enig positief resultaat mee te bereiken.

De opbrengsten van struviet zijn als enigszins perifeer te zien, dit betreft vooral het precipiteren van fosfaat in een vorm die weinig bewerking (droging) vergt en verkoopbaar is. Het belang van de volledige keten ligt vooral in het verlagen van de fosfaatinhoud van de vaste fractie.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Zoveel mogelijk fosfaat dient in oplossing te zijn of gebracht te worden.

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL nee</b>	
Naam bedrijf: Outotec		Kontaktpersoon: Ludwig Hermann ludwig.hermann@outotec.com	
Adres/website	http://www.outotec.com/en/About-us/Acquisitions/ASH-DEC/		
Soort activiteit:	Verbranding, asbewerking		
Status technologie:*	Deels klaar voor implementatie		
Materiaalinput max	middel tot hoog	stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte			
M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten:

- Verbranding
- asverwerking

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Outotec is een grote speler op het gebied van rioolslibverbranding. Met de acquisitie van AshDec is ook een asverwaardingstechnologie aan boord gekomen. Het bedrijf heeft de ambitie om ook op het gebied van andere fosfaathoudende stromen en rol te spelen, waaronder mest.

### Ervaring

Er zijn diverse presentaties aangeleverd waaruit (enige) ervaring met het onderwerp blijkt, oa een congrespresentatie "Energy and Nutrient Recovery from Manure – Opportunities and Challenges" uit Brugge dec 2013. Er is een installatie voor koemest geleverd in Hereford, Texas in 2008 (alleen warmte, integratie met ethanolafabriek) en er zijn trajecten ingezet met as- en warmtewinning geïntegreerd met cementindustrie.

AsDec-asverwaardingstechnologie is tot nu toe nog niet gebouwd, kan off-the-shelf gekocht worden.

Outotec geeft aan ook een zeer efficiënte droogtechniek voor biomassa in ontwikkeling te hebben.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Grote speler, sterke ambitie, goed netwerk, ervaring met één installatie. Heeft goed inzicht in verwaarding van energie uit verbranders.

AshDec klaar voor implementatie, deze technologie verandert assen in langzaamwerkende kunstmest. Implementatie blijft uit ivm onzekerheden rond markt.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Koemest bewezen als input. Input installatie wordt aangegeven als > 100 kt/j ontwaterde dikke fractie. Mecanische ontwatering dient voorgeschakeld te worden. Energieopbrengst wordt aangegeven als > 10 cent / kWh drempelwaarde voor haalbaarheid.



<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL nee (DE)</b>	
Naam bedrijf: Recophos		Kontaktpersoon: Fred Bohndick fred.bohndick@icbconsulting.de	
Adres/website	www.recophos.de		
Soort activiteit: Status technologie:*	asafnemer, potentiële verbrander in ontwikkeling		
Materiaalinput max Materiaaloutput max Investeringsgrootte M€ indien van toepassing	laag/medium (verbranding)	stroom IN stroom UIT	

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten:

Twee mogelijkheden:

- mestverbranding (evt kleinschalig)
- asverwerking

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Heeft lopende verwerking voor P-rijke assen naar superfosfaat (TSP, kunstmest). in Saksen-Anhalt. Ziet mogelijkheden voor verbranding van mest, MBM en/of rioolslib. Heeft hier haalbaarheidsstudie naar gedaan en contacten in NL aangeboord. Heeft ambitie om verdere stappen te maken.

**Investeringskosten 10 M€ voor 40000 t/j dikke fractie (25% vocht).**

Ziet mogelijkheden om lokaal mobiel stroom en/of warmte te maken obv mest etc.

### Ervaring

Asverwerking: grootschalig bewezen, bouwt nieuwe capaciteit

Verbranding: studies, contacten, business case

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Grote ambities en goede zichtbaarheid in Duitsland. Bedrijf heeft innovatieprijs gekregen (IQ-Innovationspreis Mitteldeutschland) maar ook reputatieschade opgelopen door gerommel rond de startfinanciering en operationele issues bij de fabriek. Proces is geotrooieerd (DE102010034042)

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Vanaf 30% DS wordt verbranding haalbaar geacht. Evt verhoging calorische waarde met MBM.

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: RWE/Essent biomassacentrale Cuijk		Kontaktpersoon: <a href="mailto:Karlijn.arkesteijn@essent.nl">Karlijn.arkesteijn@essent.nl</a>	
Adres/website	<a href="http://www.rwe.com/web/cms/nl/1772124/rwe-generationse/locaties/nederland/bio-energie-centrale-cuijk/">http://www.rwe.com/web/cms/nl/1772124/rwe-generationse/locaties/nederland/bio-energie-centrale-cuijk/</a>		
Soort activiteit:	Verbranding		
Status technologie:*	biomassacentrale, bewezen voor hout, tests met allerlei materiaal sinds 2012		
Materiaalinput max	vermogen 25 MWe	stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing	aanpassing installatie; vermoedelijk laag		

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: Verbrander

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Na wegvallen van subsidies is in 2011 na 10 jaar de energieopwekking obv houtsnippers stilgelegd. Er wordt nu met gras- en houtresten getest. Het betreft een wervelbedinstallatie. **Installatie is naar verluidt niet zonder grote aanpassingen geschikt voor mestverbranding. Er is ook geen lokale behoefte aan warmte terwijl er elektrisch weinig er aan te behalen schijnt (dwz de installatie staat op de verkeerde plek).**

### Ervaring

Verbranding: veel. Mest: te onderzoeken. MBM of mengsels mee te nemen.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Groot bedrijf, bestaande en bewezen installatie. Mest vermoedelijk al eens overwogen.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Te onderzoeken (compatibiliteit met bestaande installatie). Energiebalans te onderzoeken. Exploratie van toekomstscenarios. Bij recente tests problemen met aanbakken vliegias, mogelijk een probleem ivm kaliumzouten in mest.

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: Smicon			Kontaktpersoon: Tonnie Smits
Adres/website	www.smicon.nl		
Soort activiteit:	fabrikant mestscheidingsinstallaties		
Status technologie:*	commercieel		
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: scheiding dikke / dunne fractie (nodig in vrijwel alle scenarios)

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Deze scheiding is nodig in alle scenario's (evt na biogasproductie op de hele stroom). Het bedrijf lijkt een koploper in de sector te zijn.

### Ervaring

Vele installaties verkocht.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Scheiden op boerderijniveau of sublokaal is altijd nodig. Een dergelijke technologie is niet ingewikkeld en technisch bewezen.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja, Moerdijk</b>	
Naam bedrijf: SNB		Kontaktpersoon: Marcel Lefferts lefferts@snb.nl	
Adres/website	www.snb.nl		
Soort activiteit:	slibverbranding		
Status technologie:*	fabriek		
Materiaalinput max	ordegr 10 kt/j dik	stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: verbrander

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

SNB heeft vele jaren ervaring met slibverbranding en een bewezen ambitie om meer te doen dan rioolslib en fosfaat te recyclen.

### Ervaring

Rioolslib; fabriekstest met dikke mestfractie

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Zeer betrouwbaar. Zal vermoedelijk wel gate fee voor dikke fractie vragen (40-60 €). Te exploreren, bv door optimaliseren brandwaarde met mechanische droging. SNB heeft toekomstplannen om efficiënter energie terug te winnen, de verhoogde brandwaarde en/of fosfaatwaarde kan tot een acceptabele gate fee leiden.

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Stapelbaar. Compatibiliteit installatie met vuchtige zouten (kalium etc) kan issue zijn.

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: Theo Arts technisch installatiebedrijf te Rijkevoort		Kontaktpersoon: <a href="mailto:info@theoartsinstallatie.nl">info@theoartsinstallatie.nl</a>	
Adres/website	www.theoartsinstallatie.nl/		
Soort activiteit:	leverancier pelletgestookte bedrijfskachels		
Status technologie:*	commercieel, mest als brandstof nader te onderzoeken		
Materiaalinput max		stroom IN	vochtige/droge mest
Materiaaloutput max		stroom UIT	assen
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing	laag		

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: leverancier lokale verbrandingsinstallaties

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Theo Arts technisch installatiebedrijf te Rijkevoort is o.a. leverancier van bedrijfskachels gestookt op pellets.

Theo heeft met zijn leveranciers van kachels uit Duitsland en Italië gesproken. Hij realiseert zich dat het een lastig traject is maar heeft nog steeds belangstelling.

Hij is zich momenteel aan het oriënteren op de mogelijkheden.

### Ervaring

Ervaring met pelletgestookte bedrijfskachels. Mest als brandstof nader te onderzoeken.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL nee</b>	
Naam bedrijf: Groot Zevert / Ceres Milieutechniek		Kontaktpersoon: Arjan Prinsen, Groot Zevert, 0544-461825 a.prinsen@groot-zevert.nl Henk Kruithof, Ceres; 053-4304000	
Adres/website	http://www.tki-gas.nl/projecten/tkig01054		
Soort activiteit:	vergisting en fosfaatsolubilisatie		
Status technologie:*	prototype in aanbouw; bedrijf mei 2014		
Materiaalinput max	[kleine schaal momenteel]	stroom IN	mest, dikke fractie
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€			
indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: dikke fractie naar fosfaat ter precipitatie (struviet of anders)

VOOR: boeren / inzamelaars / scheidings

NA: NuReSys, Ostara etc

## Toelichting

Ambities bedrijf cq impact technologie

Deze technologie is geschikt om fosfaat gericht uit de dikke fractie te halen. Hiermee wordt deze duidelijk beter plaatsbaar en kan zelfs een positieve waarde krijgen afhankelijk van de lokale omstandigheden.

## Ervaring

Pilot aangekondigd op website; prov. Gelderland financiert demoproject op redelijk grote schaal (april 2014)

## Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Er zijn in feite twee varianten:

1) biologisch/bacterieel verzuren, Ceres Milieutechniek; dit duurt lang (dagen) en moet daarom in een (bij voorkeur al bestaande) vergister plaatsvinden. Optimalisatie op verzuring én gasopbrengst is lastig. Ceres Milieutechniek is vrijwel onvindbaar, kontaktpersoon lijkt Henk Kruithof maar bij Ceres Facilitair Bedrijf in Hengelo (doorlink via site TKI Gas) is niets er over bekend. Men mikt naar verluidd op een octrooi. De technologie leunt tegen klassieke vergisting aan maar zou een (veel) beter plaatsbaar digestaat moeten opleveren. Gelet op de bestaande vergistingsinfrastructuur zou een verdere uitbouw eenvoudig en haalbaar zijn. De financiële haalbaarheid zoals weergegeven op de website gaat uit van 500 €/t waarde voor het gewonnen struviet. Dit is volstrekt onhaalbaar, momenteel worden grotere hoeveelheden struviet voor 0 tot 100 €/t (meest voorkomend: 60) afgezet o.a. in Duitsland. Naarmate er meer struviet in de markt komt zal deze waarde denkbaar nog afnemen. De geclaimde struvietopbrengst kan op basis van de gegevens op de website worden teruggebracht van 140000 €/j naar 20000. Hiermee wordt de beschreven 8€/t besparing per ton mest (obv 8000 t/j input) eerder 7 €/t kosten.

Één en ander dient uiteraard ook berekend te worden obv een aanwezige standaard vergister en in overleg met de aanbieder.

2) chemisch verzuren, met bv afvalzwavelzuur. De mest wordt gescheiden, de dikke fractie aangezuurd en doorgespoeld. Er kan naar behoefte 25, 50 of zelfs 85% van het fosfaat worden opgelost (afhankelijk van de zuurgraad). Er wordt terug geneutraliseerd tot licht

basisch, waarna fosfaat als struviet of iets anders wordt geprecipiteerd. Het effluent neutraliseert de verzuurd eorganische fractie die daarmee plaatsbaar wordt. Deze variant wordt door Groot Zevert ontwikkeld. Men houdt rekening met geringe of geen opbrengsten van struviet/fosfaat wat duidelijk realistischer is.

Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: VION (en ACL)		Kontaktpersoon: Richard van Lijssel richard.van.liijssel@vionfood.nl	
Adres/website	http://www.vionfoodgroup.com/nl/		
Soort activiteit:	Aanbieder Vleesbeendereel (MBM)		
Status technologie:*	-		
Materiaalinput max	200 kt/j (100)	stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing	middel of hoog		

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: Aanbieder fosfaatrijke biomassa (MBM)  
Contacten ook met ACL (UK), aanbieder verbrandingstechnologie

## Toelichting

VION produceert 200 kt/j MBM-Catl, waarvan 100 in Zuid-Nederland. Het materiaal moet thermisch worden vernietigd ivm BSE-risico. Momenteel wordt het bijgestookt in kolencentrales en in de cementindustrie waarbij het fosfaat verdund in as of cement belandt. Een monoverbranding zou de fosfaatrijke as beschikbaar maken voor hergebruik. VION wil dit graag doen, indien haalbaar. Een combinatie met mest is denkbaar.

### Ervaring

Er ligt een business case en technologische verkenning, in samenwerking met het engelse bedrijf ACL dat twee MBM-verbrander sin Engeland heeft gebouwd.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

VION is een groot bedrijf met track record op het gebied van mest (Ecoson). Stand van zaken in 2011 was dat de business case (MBM -> as en energie) in principe haalbaar was maar de investering te hoog. Ombouw van een bestaande faciliteit kan hiet verandering in brengen (inbreng fluidized bed-keteltechnologie ACL, gebruik maken van bestaand gebouw, elektrisch gedeelte etc).

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

Droog / zo droog mogelijk.



<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL nee</b>	
Naam bedrijf: WUR		Kontaktpersoon: Jeroen van Bon <a href="mailto:Jeroen.vanbon@wur.nl">Jeroen.vanbon@wur.nl</a>	
Adres/website	jeroen.vanbon@wur.nl		
Soort activiteit:	projectleider champostverwerking WUR		
Status technologie:*	[aanbieder materiaal, kennisdrager champostissue]		
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: kennisdrager

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Jeroen is projectleider van een omvangrijk champost project dat de WUR de komende jaren uitvoert.

Ze zijn nu ruim een jaar aan de slag. Ze hebben de keuze gemaakt om fosfaat op natte wijze uit de champost te halen.

Jeroen geeft aan dat ze graag een stap naar de praktijk in willen maken.

Hij heeft al een consortium van bedrijven die willen meewerken.

Een groepje van ondernemers in het Zuiden van het land kan daar wat hem betreft aan toegevoegd worden.

### Ervaring

Kennisdrager / expert op het gebied van de champostissue.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: Arjan Heeren, DLV Plant		<a href="mailto:c.oele@dlvplant.nl">c.oele@dlvplant.nl</a> Cees Oele	<a href="mailto:info@voskeuden.nl">info@voskeuden.nl</a> Arjan Heeren
Adres/website			
Soort activiteit: Status technologie:*	C. Oelewerkt met Heeren aan champostverbranding [aanbieder materiaal, kennisdrager champostissue]		
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max Investeringsgrootte M€ indien van toepassing		stroom UIT	

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: materiaalleverancier; voorbeeld; kennisdrager

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Arjan Heeren heeft een champignonkwekerij en verbrandt al zijn champost ter plaatse, onder warmteterugwinning. Voor de as is nog geen outlet.

DLV Plant werkt met Arjen Heeren aan champostverbranding.

Er is in NL 1 Mt/j champost, deze bestaat uit aarde en kippenmest. Een typische kweker heeft 20-50 kt/j champostafval.

### Ervaring

Materiaalleverancier, pilotinstallatie. Kennisdrager / expert op het gebied van de champostissue.

Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: Ingenia		Ronald Verberne ronald.verberne@ingenia.nl	
Adres/website			
Soort activiteit:	expert op verbrandingsgebied, kent fosfaatdossier		
Status technologie:*	[aanbieder materiaal, kennisdrager champostissue]		
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: materiaalleverancier; voorbeeld; kennisdrager

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Ingenia houdt zich bezig met o.a. het ontwerpen van verbranders en kent het mestdossier goed. Ronald Verberne geeft aan dat verbranding vanaf een bepaalde schaal pas kan ivm emissie-issues (dwz het idee om lokaal te verbranden is daarom minder haalbaar). Ook spelen aanbakkingen een rol bij mest (de kachels zijn niet simpel te bedienen). De schaal bij Arjan Heeren is echt het minimum (grotweg 5-10 MWth). Ronald Verberne geeft aan dat hij een biofosfaatsymposium met alle ketenpartners wil organiseren.

### Ervaring

Bower, kennisdrager / expert op het gebied van verbranding.

Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: Renovia / Minovia		Renovia: Henri Elen <a href="mailto:henri.elen@outlook.com">henri.elen@outlook.com</a> Minovia: Henk Willems, H.willems@vp-systems.nl, 06 272 137 17	
Adres/website			
Soort activiteit:	plannen voor mestscheiding, slimme droging, pyrolyse		
Status technologie:*	pilot(plannen?), kennisdrager pyrolyse		
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: verwerker

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Renovia wil mest verwerken en scheiden. Er is een mechanische droogstap voor dikke fractie ontwikkeld die veel energie vriendelijker is dan thermische droging. Met de dikke fractie bestaan pyrolyseplannen. De biochar die hier uitkomt moet nog een markt vinden.

VP Minovia is een joint venture tussen de bedrijven VP Systems uit America en Renovia uit het Belgische Overpelt. De onderneming heeft al ervaring met mestverwerking op boerderijniveau. VP Minovia wil grootschalig varkensdrijfmest verwerken tot een fosfaat-arm mestconcentraat en grondstof voor agrodiesel. De onderneming zoekt daarbij de samenwerking met bestaande mesthandelaren en loonwerkers.

De beoogde mestbewerking gaat uit van een proces met drie stappen. De eerste fase bestaat uit scheiding van drijfmest in water, dikke fractie en een fosfaat-arm mestconcentraat. Dit gebeurt met een zeefbandpers en omgekeerde osmose. In de tweede stap wordt de dikke fractie gedroogd tot 75 procent droge stof, zodat deze ingezet kan worden als meststof of als grondstof voor groene energie. De derde fase is de verwerking van de droge mest tot agrodiesel.

De eerste stap wordt uitgevoerd met regionale installaties. VP Minovia hoopt in de periode 2013-2014 3 à 4 installaties realiseren in Zuidoost Nederland. Deze zouden 250.000 ton mest kunnen verwerken. Het uiteindelijke doel is - volgens VP Minovia - is een miljoen ton en vijftien regionale verwerkingsinstallaties.

VP Minovia zoekt voor zijn plannen samenwerking met bestaande mestafzetketens. De regionale verwerkingsinstallaties worden samen met een mestdistributeur gerealiseerd in de machine-BV. Daarbij neemt VP Minovia de techniek en de exploitatie voor zijn rekening en brengt de distributeur de locatie, vergunningen en de aanvoer van grondstof in. In deze samenwerking neemt VP Minovia de dikke fractie af en zorgt de mestdistributeur voor de afzet van het mestconcentraat.

Naar verwachting kunnen de eerste mestverwerkingseenheden in 2013 worden gebouwd. De eerste droogunit wordt gebouwd als er vier verwerkingseenheden actief zijn.

Ervaring

Pyrolyse. Mestdossier.

Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL ja</b>	
Naam bedrijf: Aquapurga		Rogier Rammers	
Adres/website	www.aquapurga.com		
Soort activiteit:	mestscheiding		
Status technologie:*	commercieel; 50 installaties verkocht		
Materiaalinput max		stroom IN	
Materiaaloutput max		stroom UIT	
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: mestscheiding

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Aquapurga verkoopt installaties voor dik-dunscheiding. Men onderscheidt zich door een mineralenconcentraat obv nitraat ipv ammonium te maken uit de dunne fractie. De dikke fractie heeft 35% ds. Er is een geïnteresseerde partij aangehaakt om de dikke fractie te vergisten of hier een innovatieve vergassing voor neer te zetten. Helaas is deze eind 2014 in surséance gegaan. Aquapurga heeft een issue met de arbeidsinspectie ivm mogelijk onveilig werken.

### Ervaring

Mestscheiding. Ruim.

### Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

### Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

<b>Ketenpartner-file Fosfaat Retour</b>		<b>Zuid-NL nee</b>	
Naam bedrijf: Gensos		KG Smit, k.g.smit@gensos.nl	
Adres/website	www.gensos.nl		
Soort activiteit:	mestvergassing, rioolslibvergassing, digestaatvergassing		
Status technologie:*	eerste installatie op boerderijschaal in bedrijf mei 2014		
Materiaalinput max	stroom IN	0.4 – 2 m <sup>3</sup> /u	
Materiaaloutput max	stroom UIT		
Investeringsgrootte M€ indien van toepassing			

\*Labschaal / Pilot / Rollout / Fabriek bewezen

Plek in keten: mest/rioolslib/digestaatvergassing

## Toelichting

### Ambities bedrijf cq impact technologie

Gensos ontwikkelt ism TU Delft een superkritische vergassingstechnologie bij hoge druk en temperatuur (bv 600 bar, 300 C). Er ontstaat groen syngas (CO<sub>2</sub>, waterstof, methaan) en een mineralenconcentraat waarbij ook kalium onoplosbaar wordt. De in aanbouw zijnde installatie voor 10 m<sup>3</sup>/dag biomassa (Breezand, NH) zal de mineralen als een slurry uit de reactor laten lopen waarbij de hoop is dat het zichzelf droogflasht, al dan niet in een sproeitoren.

De input mag geen grove delen bevatten ivm de invoer tegen hoge druk via een kleine opening.

Er is nog weinig nagedachtbover de mineralenkant. Men hoopt het concentraat / de as lokaal toe te passen als kunstmestvervanger. Door de aanwezigheid van water en de hoge druk ontstaan hydraten en anderszins beter plantbeschikbare kristalfasen (vgl. Athos Brussel). De aanwezigheid van sulfides is mogelijk problematisch. Er zijn geen organische resten.

Men is in gesprek met vergisters en GFT-composteerders in de omgeving.

NB superkritische vergassing wordt ook elders overwogen, oa Sparkle;

TNO -

[https://www.tno.nl/content.cfm?context=thema&content=prop\\_case&laag1=895&laag2=911&laag3=98&item\\_id=1414](https://www.tno.nl/content.cfm?context=thema&content=prop_case&laag1=895&laag2=911&laag3=98&item_id=1414)

**Aa en Maas / De Dommel, STOWA / Procedé Biomass / Electron Thermal Processing Equipment** - [http://www.aaenmaas.nl/loket\\_0/waterschapsloket/nieuws/@217733/ontwikkeling/](http://www.aaenmaas.nl/loket_0/waterschapsloket/nieuws/@217733/ontwikkeling/)

Ervaring

pilot sinds 2009

Betrouwbaarheid, haalbaarheid (technisch, financieel, organisatorisch/planologisch)

Eisen of analyse betreffende materiaalstromen (indien van toepassing)

#### 4.3.2 Shortlist casussen

Thema	Wat	Wie
1. Biobased-West Brabant	Hugo begeleid enkele clusters/bedrijven die stappen maken in het kader van een transitie naar een biobased economy. Bijvoorbeeld Havenschap Moerdijk die nadenkt over het verbranden van mest. Energie en biomassastromen worden geïnventariseerd. In het ontwerpen van nieuwe ketens kan fosfaat recycling als thema meegenomen worden. Hugo kan Willem introduceren waarna Willem zijn kennis kan inbrengen zodat er voor slimme oplossingen gekozen wordt voor wat betreft het recyclen van fosfaat.	Hugo en Willem
2. Vion Foodgroup	De Vion Foodgroep produceert aanzienlijke hoeveelheden MBM. Wegens de gekke koeienziekte mag dit niet meer in het voer gebruikt worden. Het huidige alternatief is meestoken in energiecentrales. De fosfaat verlaat daarbij de keten. Door uitsluitend MBM te verbranden kan de fosfaat uit de as terug gewonnen worden. Vion heeft deze oplossing al eens onderzocht maar is niet tot uitvoering gekomen. Zowel Hugo als Willem hebben bij dit bedrijf contacten. Het voorstel is dat ze samen met Vion Foodgroep in contact treden en nagaan wat de drempels zijn om meer verantwoord met fosfaat om te gaan en bespreken hoe de drempels weggenomen kunnen worden.	Hugo en Willem
3. Zure vergisting TKI Ceres	Vergisting van mest verloopt in de volgende stappen. Hydrolyse – Fermentatie (verzuren) – acetogenese – methanogenese. De vraag is of de fermentatie fase voldoende zuur is dat fosfaat in oplossing gaat en middels bijvoorbeeld struviet geoogst kan worden. Willem gaat uitzoeken wat de mogelijkheden zijn. Daarbij tekenen we aan dat reguliere vergisters de komende jaren waarschijnlijk uit bedrijf genomen worden vanwege het beëindigen van MEP/SDE subsidie regeling.	Willem
4. Innovatieve oplossingen	In de fiches komen we een aantal innovatieve ideeën tegen. Denk aan Paul Nooijen van Arenared met GPV (gravity pressure vessel) en Ruud Vink van Ecos met	Willem



	<p>een mestvergassingstechniek (super kritisch). Maar ook Jo Penninger van Sparqle en Procede worden genoemd. Mogelijk aangevuld met technieken als pyrolyse (EuPhore). Kortom een mix van innovatieve oplossingen. Het idee is om vanuit Paul Nooijen te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn. Paul heeft immers de locatie (Oss en Moerdijk) en een idee. Mocht het idee niet sterk genoeg zijn dan kan Paul mogelijk aan andere innovators gekoppeld worden die nog geen locatie hebben. Doel is om een kansrijke innovatieve oplossing zo naar Zuid Nederland te halen.</p>	
5. Champost	<p>Jeroen van Bon is de projectleider van Valorisatie Champost. Een meerjarig onderzoek van de WUR om fosfaat uit champost te halen om de champost beter verhandelbaar te maken. Uit gesprekken met Jeroen is gebleken dat men een link naar de praktijk wil maken. Elders in Nederland zijn daar al stappen voor gezet. Jeroen wil medewerking verlenen om de mogelijkheden naar een samenwerkingsverband in Zuid Nederland te onderzoeken. Het voorstel is dat Twan, in overleg met Annemieke, een bijeenkomst organiseert met vertegenwoordigers uit de champost sector waarvoor Jeroen van Bon een toelichting zal verzorgen. Daarna zal blijken of ondernemers kansen zien en een stap willen maken.</p>	Twan
6. Biomassa-kachel	<p>In de jaren negentig van de vorige eeuw stonden er bij een aantal pluimveebedrijven kachels die op droge kippenmest branden. Door strengere regelgeving, mest werd als afval beschouwd, werden de emissie eisen verhoogd met als gevolg dat niet meer aan de eisen voldaan kan worden. Recent is de regelgeving weer aangepast is. Een kachelbouwer uit Ierland claimt dat hij kachels kan leveren voor verbranding van champost en mest op bedrijfsniveau. Installateur Henk Arts uit Rijkevoort (gemeente Boxmeer) en leverancier van pelletkachels heeft aangegeven de mogelijkheden te willen onderzoeken. Twan zal hem daar bij ondersteunen. Jaap Koppejan van Procede, expert op het gebied van kachels en emissie, kan hierbij mogelijk ingeschakeld worden.</p>	Twan
7. Attero	<p>Attero heeft in Moerdijk een aantal verbrandingsovens voor huishoudelijk restafval. Aanvankelijk betaalden gemeente €170,- per ton huishoudelijk restafval om dit te laten verbranden. Dit tarief is door veranderde marktomstandigheden gezakt naar €70,- . De verwachting is dat dit nog</p>	Twan

	<p>verder gaat zakken. De vraag is of een oven geschikt gemaakt kan worden voor het verbranden van droge mest en of dat dit rendabel geëxploiteerd kan worden. Nadere informatie is nodig. Carlijn Lahaye wordt genoemd als contactpersoon.</p>	
--	---	--

Bovengenoemde thema's werden door de personen in de laatste kolom verder uitgewerkt. Uit deze thema's werden vier thema's geselecteerd welke nader uitgewerkt zijn. De resultaten hiervan staan beschreven in hoofdstuk 2.

#### 4.4 Achtergrondinformatie

Het is aan het begin van dit project niet mogelijk om definitief aan te geven welke trajecten kansrijk zijn, anders was uiteraard geen studie nodig. Wel is het zo dat diverse bedrijven inmiddels, in duidelijk contrast met een aantal jaren geleden, uitgerijpte technologie aanbieden om fosfaat terug te winnen uit diverse reststromen. 2014 wordt naar verwachting het jaar dat hier een versnelling optreedt. Hierdoor zullen de kansen op een succesvol terugwinningstraject duidelijk toenemen, wegens dalende kosten van verwerking en meer vertrouwen in, en ervaring met, de diverse technologieën.

Voorts zullen de kosten en baten van verwerkingstrajecten hierdoor duidelijker, preciezer en betrouwbaarder worden. Dit maakt het mogelijk om ook voor een Zuid-Nederland initiatief de verschillende opties op een rij te krijgen, de juiste spelers aan tafel te krijgen en daarmee de best denkbare randvoorwaarden te scheppen om een succesvolle keten op te zetten. Aangezien de situatie, in het licht van het voorgaande, duidelijk veranderd en verbeterd is sinds een aantal jaren geleden, is een – relatief bescheiden – inspanning zoals nu beoogd wordt zeker op zijn plaats.

De langetermijnvooruitzichten voor de wereldmarktprijs voor fosfaat zijn stabiel tot licht dalend. Hierbij dient men zich te realiseren dat de huidige fosfaatkosten wel degelijk drie- tot viermaal zo hoog ligt, en blijft liggen, als in de periode jaren '70 tot en met 2007 toen de prijs ook min of meer stabiel was. En geen van de voorspellingen uit die tijd hield rekening met de enorme prijsspiek in 2008, zodat de huidige voorspellingen zeker niet als zaligmakend moeten worden gezien. Tenslotte zij – ten overvloede – vermeld dat de fosfaatkosten slechts één van de factoren is die een business case succesvol maakt. Het vermijden van verwerkingskosten van allerlei stromen (denk aan mest) en het terugwinnen van energie zijn minstens zo belangrijk. Ook zijn allerlei recyclingtrajecten – zelfs in het algemeen allerlei trajecten met een lange lead time, zoals windenergie ter voorkoming van CO<sub>2</sub>-uitstoot – niet haalbaar als uitsluitend op de actuele marktsituatie wordt gelet. Dit geldt ook voor fosfaat, waarbij het raadzaam is om zich voor te bereiden op grootschalige terugwinning ook als dat nog niet onmiddellijk rendeert, zolang de kosten en inspanningen die men hiervoor maakt op prudente wijze worden besteed: de juiste activiteiten en bestedingen op het juiste moment. Nu er een versnelling lijkt te gaan optreden in fosfaatrecycling, met de geschetste marktontwikkelingen maar ook politieke rugwind zoals de oprichting van een Europees, Nederlands en Duits fosfaatplatform en de aanstaande verplichting tot fosfaatrecycling in Duitsland, is het tijd om ook in Nederland op nationaal en regionaal niveau de volgende stappen voor te bereiden en te stimuleren. Er kan van worden uitgegaan dat op nationaal en

Europees niveau diverse wissels zullen worden omgezet op dit gebied, waar men zich op kan en moet voorbereiden.

## 4.5 Contact overzicht

Fosfaat Retour contactgegevens			20 oktober 2014
<b>Projectleiding</b>			
Twan Goossens	ODBN	06-51631647	<a href="mailto:tgoossens@odbn.nl">tgoossens@odbn.nl</a> ;
Willem Schipper	Willem Schipper Consulting, Vlissingen	06-30258158	<a href="mailto:wsconsulting@zeelandnet.nl">wsconsulting@zeelandnet.nl</a> ;
<b>Klankbordgroep</b>			
Annemieke de Raad	NV Industriebank LIOF	06-46701975	<a href="mailto:aderaad@liof.nl">aderaad@liof.nl</a> ;
Dirk Vermaire	NV Economische Impuls Zeeland	06-39148326	<a href="mailto:dirkvermaire@impulszeeland.nl">dirkvermaire@impulszeeland.nl</a> ;
Hugo Dekkers	NV REWIN West-Brabant	06-22663934	<a href="mailto:h.dekkers@rewin.nl">h.dekkers@rewin.nl</a> ;
Paul Gosselink	NV Brabantse Ontwikkelings Maatschappij	06-23159575	<a href="mailto:pgosselink@bom.nl">pgosselink@bom.nl</a> ;
<b>Contacten</b>			
Anthony Zanelli	ICL-Europe –Amfert		<a href="mailto:zanelli@iclfertilizers.eu">zanelli@iclfertilizers.eu</a> ;
Arjan Heeren	Champignonkwekerij Uden	06-51338283	<a href="mailto:info@voskeuden.nl">info@voskeuden.nl</a> ;
Arjan Prinsen	Groot Zevert	06-51249107	<a href="mailto:a.prinsen@groot-zevert.nl">a.prinsen@groot-zevert.nl</a> ;
Bart van Beers	Ingenia, Eindhoven	06-42106990	<a href="mailto:bart.vanbeers@ingenia.nl">bart.vanbeers@ingenia.nl</a> ;
Carl Dewaele	NuReSys, België		<a href="mailto:cd@nuresys.be">cd@nuresys.be</a> ;
Cees Oele	DLV	06-20398258	<a href="mailto:c.oele@dlvplant.nl">c.oele@dlvplant.nl</a> ;
Dave Mestrum	Guntamatic, Sittard	06-21276415	<a href="mailto:d.mestrum@guntamatic.nl">d.mestrum@guntamatic.nl</a> ;
Frans Feil	BTG Biomass Technology Groep, Enschede	06-51121817	<a href="mailto:feil@btgworld.com">feil@btgworld.com</a> ;
Fred Bohndick	Recophos, Duitsland		<a href="mailto:fred.bohndick@icbconsulting.de">fred.bohndick@icbconsulting.de</a> ;
Frans Meulenmeesters	MACE Elsendorp	06-51660029	<a href="mailto:info@macemestverwerking.nl">info@macemestverwerking.nl</a> ;
Geert Noteboom	Ostara Canada, Grondmij		<a href="mailto:Geert.Notenboom@grontmij.nl">Geert.Notenboom@grontmij.nl</a> ;
Gerard Sikes	Champignon teler Ysselsteyn	0478-541620	<a href="mailto:gerard@sikes.nl">gerard@sikes.nl</a> ;
Gerwin Peters	Mestverwerking MIC Odilliapeel	0413-272661	<a href="mailto:gerwin@petersodiliapeel.nl">gerwin@petersodiliapeel.nl</a> ;
Gijs van Selm	Waterstromen, Lochem	0654796778	<a href="mailto:g.vanselm@waterstromen.nl">g.vanselm@waterstromen.nl</a>
Hans van de Boom	Rabobank Nederland	06-10138742	<a href="mailto:j.b.m.j.boom@rn.rabobank.nl">j.b.m.j.boom@rn.rabobank.nl</a> ;
Harm Smit	Ministerie Economische Zaken	070 378 5904	<a href="mailto:h.j.smit@minez.nl">h.j.smit@minez.nl</a> ;
Harry Roetert	Stimuland	06-13489110	<a href="mailto:hroetert@stimuland.nl">hroetert@stimuland.nl</a> ;
Hayo Canter Cremers	Coördinator stichting biomassa	06-23246963	<a href="mailto:h.cantercremers@chello.nl">h.cantercremers@chello.nl</a>
Henk Kruithof	Ceres	053-4304000	
Henk Willems	Minovia	06 27213717	<a href="mailto:H.willems@vp-systems.nl">H.willems@vp-systems.nl</a> ;
Henri Elen	Minovia		<a href="mailto:henri.elen@outlook.com">henri.elen@outlook.com</a> ;
Herman Litjens	ZLTO		<a href="mailto:herman.litjens@zlto.nl">herman.litjens@zlto.nl</a>

Hendrik Bosch	BMC Moerdijk	0168- 331433	<a href="mailto:info@bmcmoerdijk.nl">info@bmcmoerdijk.nl</a> ;
Jaap Koppejan	Procede, Enschede	053-7112519	<a href="mailto:jaapkoppejan@procede.nl">jaapkoppejan@procede.nl</a> ;
Jan Evert van Veldhoven	Waterschap De Dommel		
Jan Westra	SRE Eindhoven	06-81417617	<a href="mailto:j.westra@sre.nl">j.westra@sre.nl</a> ;
Jan-Willem Steyvers	Attero, Haelen	06-22609381	<a href="mailto:Willem.steyvers@attero.nl">Willem.steyvers@attero.nl</a> ;
Jeroen van Bon	Wageningen UR Food & Biobased Research	0317-481285	<a href="mailto:Jeroen.vanbon@wur.nl">Jeroen.vanbon@wur.nl</a> ;
Jo Voet	Koploper Loket		<a href="mailto:j.a.h.h.voet@minlnv.nl">j.a.h.h.voet@minlnv.nl</a> ;
Jos van Gastel	ZLTO	073-2173176	<a href="mailto:Jos.van.gastel@zlto.nl">Jos.van.gastel@zlto.nl</a> ;
Jörg Gigler	TKI,		
Jos Lebouille	Sceltaceuticals (Jan Klerken)	06-46964240	<a href="mailto:JosLebouille@sceltaceuticals.com">JosLebouille@sceltaceuticals.com</a> ;
Jurriaan Jonker	Gemeente Uden	140413	<a href="mailto:j.jonker@uden.nl">j.jonker@uden.nl</a> ;
Karlijn Arkesteijn	Essent/Biomassacentrale Cuijk	06-11788607	<a href="mailto:Karlijn.arkesteijn@essent.nl">Karlijn.arkesteijn@essent.nl</a> ;
Kees Langeveld	ICL Europe-Amfert		<a href="mailto:langeveld@iclfertilizers.eu">langeveld@iclfertilizers.eu</a> ;
Ludwig Hermann	Outotec, AschDec Duitsland		<a href="mailto:ludwig.hermann@outotec.com">ludwig.hermann@outotec.com</a> ;
Marcel Lefferts	SNB, Moerdijk		<a href="mailto:lefferts@snb.nl">lefferts@snb.nl</a> ;
Marijn Verbruggen	Vegatech, Boekel	0492-330438	<a href="mailto:info@vegatech.nl">info@vegatech.nl</a> ;
Marko van Asten	Varkensbedrijf Sterksel/Horst	06-51322489	<a href="mailto:markovanasten@vanastengroup.eu">markovanasten@vanastengroup.eu</a> ;
Math Houben	Champignonteler	06-53364549	
Otto Krediet	BK Energy/Swebo Biotherm/Beilen	06-50743064	<a href="mailto:otto@bkbioenergy.nl">otto@bkbioenergy.nl</a> ;
Oscar Schoumans	WUR	0317-486446 0317-486938	<a href="mailto:oscar.schoumans@wur.nl">oscar.schoumans@wur.nl</a> ;
Paul Nooijen	Arenared, Oss	06-53264936	<a href="mailto:info@arenared.nl">info@arenared.nl</a> ;
Peter van Asseldonk	Champignon teler Boekel	0492-370073	<a href="mailto:peter@vanasseldonkchampignons.nl">peter@vanasseldonkchampignons.nl</a> ;
Peter van Vugt	Waterschap Aa en Maas	06 53 2424 91	<a href="mailto:pvanvugt@aaenmaas.nl">pvanvugt@aaenmaas.nl</a>
Richard Donkers	Weda Holland, Veghel	06-45704195	<a href="mailto:r.donkers@wedaholland.nl">r.donkers@wedaholland.nl</a> ;
Richard van Lijssel	Darling Ingredients International		<a href="mailto:richard.van.lijssel@vionfood.nl">richard.van.lijssel@vionfood.nl</a> ;
Rob de Ruiter	Ecophos, Belgie		<a href="mailto:rob.deruiter@ecophos.com">rob.deruiter@ecophos.com</a> ;
Rogier Rammers	Aquapurga	088-5800 800	<a href="mailto:info@aquapurga.com">info@aquapurga.com</a> ;
Ronald Verberne	Ingenia	06-10944615	<a href="mailto:ronald.verberne@ingenia.nl">ronald.verberne@ingenia.nl</a> ;
Ruud Pothoven	Innohow	06-55173225	<a href="mailto:Ruud.pothoven@innohow.nl">Ruud.pothoven@innohow.nl</a> ;
Ruud Vink	Ecos	06- 29518357	<a href="mailto:r.vink@ecos.nl">r.vink@ecos.nl</a> ;
Seine Roelofs	Biogas Plus Bakel	06-55783988	<a href="mailto:s.roelofs@biogasplus.nl">s.roelofs@biogasplus.nl</a>
Siegfried Klose	Euphore Duitsland		<a href="mailto:siegfried.klose@klose-handel.de">siegfried.klose@klose-handel.de</a> ;
Theo Arts	Technisch installatiebureau Rijkevoort	0485-371998	<a href="mailto:info@theoartsinstallatie.nl">info@theoartsinstallatie.nl</a> ;
Ton Voncken	Groen Gas Nederland	06-21550836	<a href="mailto:ondernemen@tonvoncken.nl">ondernemen@tonvoncken.nl</a> ;
Tonnie Smits	Smicon Wanroij	0485-453396	<a href="mailto:tonnie@smicon.nl">tonnie@smicon.nl</a> ;
Willem	Ministerie Economische	070-3784453	<a href="mailto:w.a.roeterdink@minez.nl">w.a.roeterdink@minez.nl</a>

Roeterdink	Zaken DG Agro		
------------	---------------	--	--