



Impact van circulaire meststoffen

Marktverkenning nutriënten

Invest-NL - Marktonderzoek nutriënten

21 juni 2024

Kenmerk R001-1293622BAR-V02-sss-NL

Verantwoording

Titel	Impact van circulaire meststoffen Marktverkenning nutriënten
Opdrachtgever	Invest-NL
Projectleider	Jurgen Ooms
Auteur(s)	Jurgen Ooms, Enzo Steehouwer, Berend Reitsma
Tweede lezer	Berend Reitsma, Jurgen Ooms
Kenmerk	R001-1293622BAR-V02-sss-NL
Aantal pagina's	35 (exclusief bijlagen)
Datum	21 juni 2024
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Samenvatting.....	4
2	Inleiding	7
3	Meststoffen en gevolgen voor het ecosysteem.....	8
3.1	Fosfor.....	8
3.2	Stikstof	10
3.3	Kalium	11
3.4	Toepassing meststoffen via kunstmest	12
3.5	Toepassing van dierlijke mest.....	12
3.5.1	Kippenmest.....	14
3.5.2	Varkensdrijfmest.....	14
3.5.3	Mestvergisting	15
4	Zaken die invloed hebben op de verduurzaming van meststoffen.....	16
4.1	Beleidsontwikkelingen.....	16
4.1.1	Ontwikkelingen bestaande regelgeving	16
4.1.2	Ontwikkelingen nieuwe regelgeving	20
4.2	Klimaat verandering	21
4.3	Technologische ontwikkelingen.....	22
4.3.1	Mineraalconcentraten	22
4.3.2	Technieken ventures	23
4.4	Conclusie	25
5	Uitdagingen die de verduurzaming van meststoffen remmen.....	26
5.1	Product.....	26
5.2	Businesscase	26
5.3	Wetgeving	27
5.4	Kennisdeling.....	27
5.5	Infrastructuur	28
5.6	Conclusie	29
6	Call for action.....	29
6.1	Product.....	30
6.2	Businesscase	31
6.3	Wetgeving	32
6.4	Kennisdeling.....	33
6.5	Infrastructuur	34

1 Samenvatting

De land- en akkerbouw in Nederland vraagt om meststoffen fosfor, stikstof en kalium (macronutriënten). Dit zorgt voor een grote druk op het milieu. Voor de productie van kunstmest is veel energie nodig (met een hoge voetafdruk aan broeikasgassen). En toediening van bovengenoemde meststoffen (via kunstmest of dierlijke mest) leidt tot emissies naar bodem, lucht en oppervlaktewater. Daardoor treedt bij overbemesting aanzienlijke milieuschade op met een afname van de biodiversiteit, en waterkwaliteitsproblemen als gevolg. Deze processen zijn al geruime tijd aan de gang en inmiddels zijn de grenzen van het systeem bereikt en worden deze zelfs overschreden. Een systeemwijziging is dringend nodig.

Mineraalconcentraten kunnen als circulaire meststof een oplossing zijn

Een mogelijke oplossing voor het verminderen van de negatieve milieueffecten van meststoffen zijn mineraalconcentraten. Mineraalconcentraten zijn vloeibare meststoffen die worden geproduceerd uit onder andere drijfmest. De productie van mineraalconcentraten uit dierlijke mest kunnen leiden tot minder negatieve effecten op het milieu aangezien de productie van mineraalconcentraten minder uitstoot van broeikasgassen kent. Tevens dienen er geen nutriënten te worden gedolven in mijnen.

Ondanks dat mineraalconcentraten beter voor het milieu zijn dan drijfmest of kunstmest worden zij tot op heden nog niet breed toegepast in de Nederlandse landbouw. In dit onderzoek is gekeken vanuit het standpunt van de boer die zijn land wil bemesten. Wanneer zal zij/hij kiezen voor mineraalconcentraten?

Waarom worden mineraalconcentraten weinig gebruikt?

In plaats van mineraalconcentraten kan een boer kiezen voor dierlijke mest of kunstmest. Door het mestoverschot is dierlijke mest in overvloed aanwezig en wordt er betaald om ervan af te komen. Met het gebruik van dierlijke mest krijgt een boer dus een effectieve meststof en nog geld toe ook, of minder kosten bij gebruik van dierlijke mest van eigen bedrijf. Er zit echter wel een wettelijke beperking aan de hoeveelheid dierlijke mest die op het land mag worden gebracht. In het huidige systeem zal een boer zoveel dierlijke mest op het land brengen als wettelijk is toegestaan. Dit zal worden aangevuld met een andere meststof tot de maximale hoeveelheid mest die wettelijk op het land mag worden gebracht of tot de hoeveelheid die het gewas in zijn/haar visie nodig heeft. Nu wordt de dierlijke mest meestal aangevuld met kunstmest. Waarom worden daarvoor geen mineralenconcentraten voor gebruikt? Daar zijn verschillende redenen voor:

- **Wetgeving** - Aanvullen met mineralenconcentraten die van dierlijke mest zijn gemaakt is wettelijk niet toegestaan, deze concentraten worden als dierlijke mest geclassificeerd
- **Infrastructuur** - De huidige infrastructuur is gericht op korrelvormige kunstmest of drijfmest. De vloeibare mineralenconcentraten sluiten niet aan bij de huidige infrastructuur voor toedienen en opslaan van mest

- **Vloeibaar** - Doordat mineralenconcentraten vloeibaar en niet sterk geconcentreerd zijn, zijn er meer kosten verbonden aan het opslaan, transport en toedienen dan bij kunstmest. Ook heeft het gebruik van zware machines die nodig zijn voor het uitrijden van vloeibare meststoffen een negatief effect op de grond en het gewas
- **Businesscase** - Mineralenconcentraten worden niet gemaakt vanwege de waarde van het product, maar omdat er een mestoverschot is. De business case voor producenten van mineralenconcentraten is daarmee niet robuust en de levering is daardoor niet zeker
- **Kennis** - Kennis over toepassing van mineralenconcentraten is in de praktijk beperkt

Om mineralenconcentraten als circulaire meststof door te laten breken roepen we de volgende partijen op om de volgende acties te ondernemen:

Overheden: Aanpassen wetgeving/beleid

- Het gebruik van mineralenconcentraten uit dierlijke bijproducten als vervanging voor kunstmest toestaan. Hiervoor is **Renurewetgeving op Europees niveau** in de maak. Belangrijk is dat ook andere technieken dan de voorgestelde technieken worden toegestaan, of eenvoudig toegevoegd kunnen worden aan de Renurewetgeving als bewezen is dat zij voldoen aan de milieu-hygiënische eisen
- De business case voor de productie van mineralenconcentraten kan worden verbeterd als de productie wordt gecombineerd met de productie van groengas. Dit kan worden gestimuleerd via **de bijmengverplichting voor groen gas** die al is aangekondigd vanuit de **Rijksoverheid**. Deze vraag alleen is echter niet voldoende. Er moeten ook voldoende plekken zijn om mestvergisters en installaties voor opwerken tot mineralenconcentraat te bouwen. Op dit moment is het lastig een vergunning te verkrijgen voor deze installaties. **Lokale overheden** moeten hiervoor **locaties aanwijzen waar mestvergisting en opwerking tot circulaire meststoffen is toegestaan**
- **De Rijksoverheid** kan **de milieuvoordelen verkennen** die worden behaald als **alle dagverse dierlijke mest verplicht wordt verwerkt tot circulaire meststoffen**. Als dit het geval is dan kan worden overwogen om deze verplichting in te voeren, dit zou neerkomen op een verbod op het toepassen van onbehandelde dierlijke mest
- Daarnaast kan verkend worden of het gewenst is om de vraag naar circulaire meststoffen te vergroten door **kunstmestproducenten een bijmengverplichting van circulaire meststoffen op te leggen**. Een producent mag dan alleen kunstmest op de markt brengen als die een bepaald percentage circulaire meststoffen bevat. Dit kan een percentage per onderneming zijn of een percentage in ieder product dat op de markt wordt gebracht. Het ligt voor de hand om een dergelijke bijmengverplichting op **Europees niveau** te organiseren. Nederland kan hier een trekkersrol in nemen

Rijksoverheid: Subsidiëren

- Een andere mogelijkheid om de productie van circulaire meststoffen te stimuleren is het introduceren van **subsidies die een minimale verkoopprijs garanderen voor**

mineraalconcentraten. Op deze manier is de producent verzekerd van een inkomstenstroom aan de achterkant van de productieketen. Wanneer de winstgevendheid gegarandeerd is zal er ook kapitaal ontstaan om te investeren in technologische ontwikkelingen op het gebied van verder concentreren, zoals beschreven in bovenstaande paragraaf. Het is aan de **Rijksoverheid** om te analyseren of een subsidie een haalbare maatregel is

Technologieontwikkelaars: optimaliseren van de technologie

- **De technologie voor het opwerken van dierlijke mest tot mineraalconcentraten moet verder ontwikkeld worden door partijen die technologie aanbieden.** Op dit moment sluit de technologie niet aan bij de gewenste producten. Onder andere de concentratie van de meststoffen moet worden verhoogd en de vorm van de meststoffen moet voldoen aan de (uiteindelijke) eisen in de Renurewetgeving. Verdere ontwikkeling van slimme technologie kan helpen om de kostprijs van de bewerkingen te verlagen, hetgeen de businesscase voor producenten verbeterd

Kennisinstituten en boerencoöperaties: Kennis over circulaire meststoffen delen

- Boeren moeten zich ook bewust zijn van de voordelen van het gebruik van mineraalconcentraten alvorens zij dit product willen afnemen. **Door kennisinstituten en boerencoöperaties moet er geïnvesteerd worden in kennisdeling over de voordelen van mineraalconcentraten als meststof.** Dit voorziet ook in kennisdeling over fertigatie en precisiebemesting, twee methoden van bemesting waarvoor mineraalconcentraten zich uitstekend lenen. Fertigatie betreft het toedienen van meststoffen opgelost in irrigatiewater. Precisiebemesting betreft het bemesten van bodem en gewassen met exact de hoeveelheden nutriënten die de gewassen of de bodem nodig hebben

Gehele keten: Aanpassen infrastructuur

- In de mestinfrastructuur bestaat een mismatch tussen de vaste kunstmest die momenteel wordt gebruikt en de vloeibare mineraalconcentraten. De opslagen, het transport en de machines voor toediening zijn tot op heden voornamelijk gericht op vaste kunstmest. **Deze infrastructuur moet worden aangepast** voordat mineralenconcentraten breed toegepast kunnen worden. Dit betreft aanpassingen bij de **veehouder, bij de mestopwerker, bij loonwerkers en bij landbouwers.** Banken kunnen door kapitaal beschikbaar te stellen of de toegang tot kapitaal te versoepelen alle partijen binnen de meststoffenketen in staat stellen om investeringen doen in hun infrastructuur

Trefwoorden: mest, kunstmest, mestverwerking, mineraalconcentraten, fertigatie, precisiebemesting, groengas

2 Inleiding

De land- en akkerbouw in Nederland vraagt om meststoffen fosfor, stikstof en kalium (macronutriënten). Dit zorgt voor een grote druk op het ecosysteem, niet alleen is voor de productie van kunstmest veel energie nodig (met een hoge voetafdruk voor broeikasgassen), maar ook zorgen de bovengenoemde meststoffen bij overdosering tot emissies naar bodem, lucht en oppervlaktewater. Daardoor treedt aanzienlijke milieuschade op door overbemesting met een afname van de biodiversiteit, en een slechte (drink)waterkwaliteit als gevolg.

Deze processen zijn al geruime tijd aan de gang en inmiddels zijn de grenzen van het systeem bereikt en worden deze zelfs overschreden. Een systeemwijziging is dringend nodig. Door de complexiteit van de meststoffenketen, het grote aantal partijen en (financiële) belangen gaat dat niet vanzelf. Door regelgeving in de EU en in Nederland wordt geprobeerd de toepassing van meststoffen een duurzamere kant op te sturen. Er zijn beperkingen op de hoeveelheid meststoffen die op het land mogen worden gebracht en er wordt gestuurd op nieuwe vormen van landbouw, zoals kringlooplandbouw, biologische landbouw, regeneratieve landbouw en precisie-landbouw.

Meststoffenfabrikanten zien steeds meer uit naar hergebruik van materialen om fosfor, stikstof en kalium terug te winnen. De vaste en gemakkelijk te drogen fracties in de dierlijke mest vinden inmiddels hun weg naar het buitenland als (waardevolle) meststof. De waterige stikstof- en kaliumhoudende fractie is echter moeilijk te verwaarden. Een oplossing is het opwerken van deze stromen tot mineraalconcentraten. Deze concentraten hebben als voordeel dat ze in de juiste vorm minder tot uitspoeling van nitraat leiden dan dierlijke mest, en dat ze voor de productie minder milieu-impact hebben dan kunstmest.

Er bestaat echter een mismatch tussen de huidige toepassing van vaste meststoffen en het gebruik van mineraalconcentraten. De productie van mineraalconcentraten is niet winstgevend, de vloeibare vorm maakt dat de infrastructuur niet is ingericht voor concentraten, de wetgeving staat het gebruik van mineraalconcentraten nog niet overal toe en de productspecificaties van concentraten wijken af van die van traditionele meststoffen.

Dit rapport gaat in op de acties die nodig zijn om de wijdverbreide toepassing van mineraalconcentraten te faciliteren. Interviews met deskundigen heeft daarvoor de benodigde informatie opgeleverd. Drie ventures die betrokken zijn bij het verwaarden van de dunne stikstofhoudende meststromen, MEZT, Waterfuture en Circular Values zijn ook betrokken bij de samenstelling van dit rapport. Dit rapport eindigt met een call for action aan de partijen die bij kunnen dragen aan de systeemverandering.

3 Meststoffen en gevolgen voor het ecosysteem

Diverse chemische elementen zijn essentieel voor leven en dus ook voor voeding van planten, akkerbouw en tuinbouw. Voor sommige elementen gaat het over vrij lage gehalten, de zogenaamde sporenelementen en voor een aantal gaat het om relatief grote hoeveelheden. Dat zijn de zogenaamde macronutriënten fosfor, stikstof en kalium, zie Figuur 3.1.



Figuur 3.1 Stikstof in ammonium, fosfor in de vorm van fosfaat (verbonden aan zuurstof) en het element kalium (in kaliumzouten)

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd hoe de stoffen fosfor, stikstof en kalium worden geproduceerd en uiteindelijk via de akkerbouw en veevoer in de dierlijke mest terechtkomen en daarmee in het milieu. Ook wordt in dit hoofdstuk kort ingegaan op de mogelijke verduurzaming van deze chemische routes en de knelpunten van de huidige landbouw worden aangestipt.

3.1 Fosfor

Fosfor wordt in de mijnbouw gewonnen als fosfaatrots, zie Figuur 3.3¹. De fosfaatgehalten in deze rots bedragen 25 tot 35%. In de meeste gevallen is een behandeling met zuren en verhitting voldoende om de fosfaat beschikbaar te maken voor gebruik. Een belangrijk bedrijf hierbij is de ICL Group, uit Tel Aviv, met vestigingen in Amsterdam en Heerlen. Fosfaatmijnen liggen in een beperkt aantal gebieden in de wereld, waarvan en Marokko en de Westelijke Sahara de belangrijkste zijn. Sinds kort is bekend dat in Noorwegen een grote fosfaatvoorraad beschikbaar is die net zo groot is als de voorraden in alle andere landen bij elkaar. Ook al is Noorwegen geen EU lid, het is voor Europa een stuk minder kwetsbaar dan enkele jaren geleden, toen vooral Marokko, China en enkele landen in het Midden-Oosten de fosfaatmarkt domineerden.

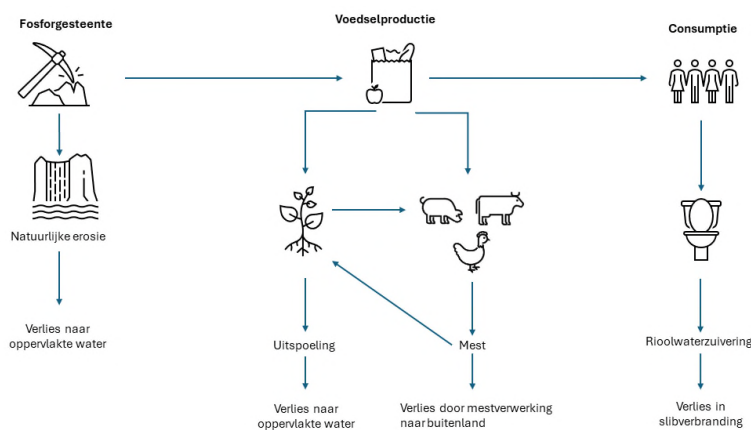
De hele fosforketen heeft een grote milieu-impact. Het betreft hier de lokale effecten van mijnbouw in de wingebieden en (bij overdosering) de uitspoeling uit de landbouw met beschadiging van het ecosysteem als gevolg. De broeikasgasvoetafdruk is vooral bepaald door het mijnen, opwerken en transporteren.

¹ <https://decorrespondent.nl/15090/nog-dieper-in-de-shit-na-het-stikstofprobleem-wacht-ons-fosfogeddon/f59a4756-8090-0ecf-1571-7b27abb01e39>



Figuur 3.2 Een duidelijk overzicht van de impact van een fosformijn op de omgeving, Amerika

Uiteindelijk is voor fosfor is niet zozeer het energieverbruik en de broeikasgasvoetafdruk een drijfveer tot verduurzaming. Het is de schaarste van het element zelf, zowel qua beschikbare hoeveelheid en zuiverheid als de locatie en geopolitieke afhankelijkheid van (conflict)gebieden welke de verduurzaming drijft. Ondanks het feit dat er recent in Europa een nieuwe fosforbron is gevonden, zijn er ook steeds meer toepassingen (moderne accu's), waardoor de schaarste een groot probleem blijft. Naar verwachting is de makkelijk te winnen fosforvoorraad binnen 50 tot 100 jaar op.



Figuur 3.3 De fosforketen figuur gebaseerd op een artikel van de correspondent¹

Na gebruik verdwijnt veel fosfor uiteindelijk (diffuus) in zeewater, op de zeebodem of in as in bouwmaterialen. Dan is het product niet meer terug te winnen en er is voor fosfor geen alternatief.

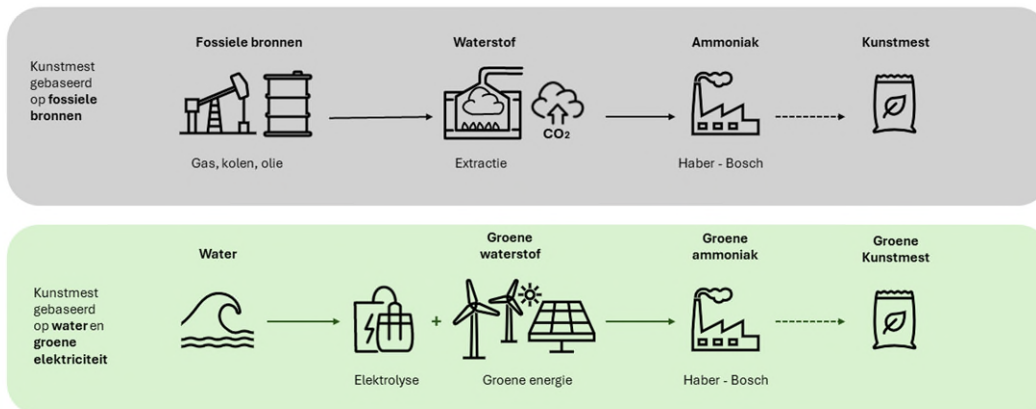
Verduurzamen van dit chemische proces is niet direct mogelijk. De industrie neemt vaak wel opgewerkte producten af uit rest- en afvalstromen die kunnen worden bijgemengd met ruwe fosforhoudende erts. Men wil hierbij wel (bijna) droge producten hebben, omdat de hele procesvoering is ingericht op doge stoffen, zoals bijvoorbeeld de korrels van Ostara². Fosfor in afvalwater kan worden afgescheiden in de vorm van struviet(korrels). Daarnaast kan fosfor ook worden teruggewonnen uit verbrandingsassen³.

Voorbeeld van een Circulaire meststof

Struviet-korrels van Ostara: Crystal Green. Crystal Green mag als product verhandeld worden. Het is een langzame meststof die de nutriënten over langere tijd afgeeft. Goed op te slaan, te transporteren en uit te rijden. Toepasbaar als medium in licht zure omgeving waar de wortels direct de voedingsstoffen kunnen opnemen. <https://www.ostara.com/products/crystal-green/>

3.2 Stikstof

Stikstof in de vorm van ammoniak wordt industrieel geproduceerd door hydrogeneren van stikstof uit de lucht onder hoge druk en temperatuur met hulp van een katalysator. De benodigde waterstof wordt meestal uit aardgas gemaakt en zorgt daarmee voor een grote emissie van broeikasgassen, zie Figuur 3.4. Wereldwijd gaat 2 % van het gas- en olieverbruik naar de productie van ammoniak⁴.



Figuur 3.4 Huidige en toekomstige routes voor ammoniakproductie (gebaseerd op een figuur van Yara)⁴

De hele stikstofketen heeft een grote milieu-impact. Zoals hierboven vermeld wordt bij de productie aardgas gebruikt en leidt het tot emissies van lachgas dat een sterk broeikasgas is. Net als bij fosfor leidt overdosering tot uitspoeling van de landbouw naar bodem, grond- en oppervlaktewater met eutrofiering als gevolg en het leidt tot directe emissies naar de lucht⁵.

² Interview ICL

³ <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/hvc-start-pilot-om-fosfaat-terug-te-winnen-uit-verbrandingsassen> & <https://www.susphos.com/>

⁴ <https://www.yara.com/sustainability/transforming-food-system/green-fertilizers/what-you-need-to-know-about-green-fertilizers/>

⁵ Er wordt bij de productie van kunstmest ook veel energie in de vorm van elektriciteit gebruikt. Dat opent wegen voor het gebruik van duurzame stroom van zon, wind en kernenergie. Bij Yara is de kerncentrale Borsele aanwezig als bron van duurzame stroom

Ammoniak voor kunstmest wordt onder andere gemaakt door OCI Nitrogen in Geleen en Yara Sluiskil. Deze laatste is de grootste producent in Europa⁴.

Zoals in Figuur 3.4 al is te zien, is verduurzaming mogelijk door de benodigde waterstof niet uit aardgas te halen, maar te produceren via elektrolyse uit stroom met minder uitstoot van CO₂ (zon, wind)⁶. Er zijn daarnaast technologieën beschikbaar om met plasmatechnologie uit water en lucht (en groene elektriciteit) ammoniak te maken⁷.

Ook is het mogelijk ammoniak terug te winnen via recycling. Dat vindt al op kleine schaal plaats. Dit betreft ammoniak uit brandbluspoeders⁸, uit gaswassers van geurbehandelingsinstallaties en uit deelstromen van rioolwaterzuiveringsinstallaties.

3.3 Kalium

Kalium wordt gewonnen uit mijnen in de vorm van kalizouten, zie Figuur 3.5. Tegenwoordig wordt 90% van de gewonnen kalizouten, in de vorm van kaliumchloride gebruikt voor de productie van kunstmest. Het is een eindige en niet vervangbare grondstof, maar er is voldoende beschikbaar voor vele eeuwen (de aardkorst bestaat voor 2,4% uit kalium in minerale vorm). Kalimijnen liggen verspreid over meerdere landen. Canada, Rusland, China en Wit-Rusland behoren tot de grootste kalium-producenten. Nederland beschikt niet (of nauwelijks) over kaliumvoorraden en is daarom afhankelijk van import. Ook de Europese Unie heeft weinig natuurlijke reserves. De import van kalium loopt risico's door geopolitieke veranderingen. De grondstof is, net als fosfaatrots, gevoelig voor strategische overnames door landen zoals China, die hun eigen voedselproductie zeker willen stellen⁹.



Figuur 3.5 Mineralen worden afgeschaafd in de mijn. Het roze gesteente duidt op kal⁹

⁶ In theorie kan ook groengas gebruikt worden. Daarvan is/komt echter lang niet genoeg beschikbaar.

⁷ <https://www.stimulus.nl/opzuid-2021-2027/2023/08/15/teler-kan-zelf-kunstmest-produceren-met-eindhovenese-vinding/>

⁸ Interview van Iperen International

⁹ <https://nutrinorm.nl/bemesting/waar-komt-kalium-vandaan/>

De milieuschade door het mijnen (voor zover bij de auteurs bekend) hangt vooral samen met de (te) grote lozing van restzoutstromen in zoet oppervlaktewater. Hierbij kan men denken aan de zoutbelasting van de Rijn door de Franse Kalimijnen in de vorige eeuw¹⁰. De broeikasgasvoetafdruk wordt vooral bepaald door het mijnen, opwerken en transporteren. Vooral geopolitieke argumenten spelen een rol bij de “schaarste”. Uitspoeling van kalium heeft, in tegenstelling tot stikstof en fosfor, minder ernstige gevolgen voor het milieu. Wel gaat er energie verloren, doordat het uitgespoelde kalium opnieuw gemijnd, geproduceerd en getransporteerd moet worden. Dit is een duur proces en hergebruik is daarom gewenst.

Over verduurzaming van dit proces is uit de literatuur of uit de interviews geen relevante informatie naar voren gekomen. Het lijkt dat er minder aandacht is voor kalium dan voor de andere macronutriënten fosfor en stikstof. Terugwinnen van kalium kan voor ventures een kans zijn (zie verder hoofdstuk 4).

3.4 Toepassing meststoffen via kunstmest

De meststoffen fosfor, stikstof en kalium worden als kunstmest in verschillende vormen (korrels, oplossing) en verhoudingen (afhankelijk van de plant) gemengd en toegepast in de landbouw, akkerbouw, tuinbouw, kassenteelt, etc.

In Nederland wordt kunstmest voornamelijk als droge korrel toegepast in de akkerbouw en op grasland. De tuinbouwsector betreft echter een uitzondering. Een gedeelte van de tuinbouwsector, de glastuinbouw, gebruikt ook opgeloste kunstmest. Deze methode, genaamd fertigatie naar het Engelse fertilizing en irrigation, voorziet in het oplossen van kunstmestkorrels in het irrigatiewater. Op deze manier wordt een gewas voorzien in haar voedingsstoffen en watervraag. In Nederland wordt deze techniek voornamelijk toegepast in de glastuinbouwsector. Elders in Europa waar men last heeft van neerslagtekorten gedurende droge zomers wordt fertigatie ook toegepast in de akkerbouw. Vanwege de kosten van het aanleggen van bewateringstechnieken wordt fertigatie voornamelijk toegepast op waardevolle vollegrondsgroenten.

Het is in de praktijk mogelijk om afhankelijk van het gewas en seizoen een redelijk dosering afgestemd op de behoefte te krijgen. Dit met het doel om de negatieve gevolgen van overdosering voor bodem, grondwater, oppervlaktewater te beperken.

3.5 Toepassing van dierlijke mest

De intensieve veehouderij in Nederland produceert grote hoeveelheden rundermest, varkensdrijfmest en pluimveemest. Deze producten zitten vol fosfor, stikstof en kalium (naast organische stof). Rundveemest wordt voor een groot deel op het land uitgereden, varkensdrijfmest en pluimveemest worden voor een groot deel verwerkt, en elders ingezet als meststof. Er is in Nederland meer dierlijke mest dan op het land mag worden gebracht en de hoeveelheden die op het land mogen worden gebracht nemen af¹¹.

¹⁰ <https://www.iksr.org/nl/icbr/over-ons/geschiedenis/het-vertouwen-groeit/rijnzoutverdrag>

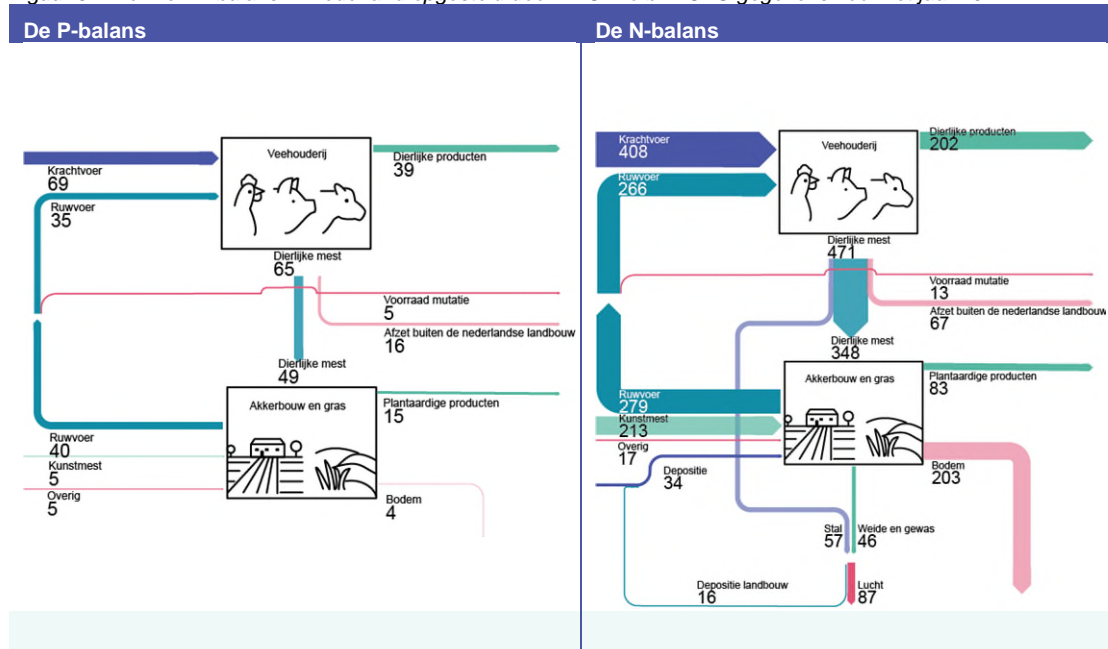
¹¹ In Nederland mocht vanwege de hoge opbrengsten van landbouwgrond meer mest worden toegepast als dat niet zou leiden tot een slechte waterkwaliteit. Deze zogenaamde Derogatie vervalt in stappen omdat de Nederlandse waterkwaliteit niet goed is. Doordat minder dicht langs waterwegen en sloten mag worden bemest neemt de hoeveelheid land die mag worden bemest ook af.

Daarom moet er door de veehouder worden betaald om van de mest af te komen, ondanks dat dierlijke mest een goede meststof is. Een akkerbouwer die mest van een veehouder op zijn land brengt kreeg rond de EUR 18 per m³ bij het aanvaarden van de mest. Maar deze prijzen lopen sterk op bij de toenemende dierlijke mestoverschotten.

De beperking in de hoeveelheid dierlijke mest die op het land mag worden gebracht is ingesteld omdat te veel dierlijke mest tot uitspoeling leidt wat slecht is voor de biodiversiteit en leidt tot problemen met drinkwaterwinning. Daarnaast kunnen ook significante emissies naar de lucht ontstaan.

Groot probleem van de intensieve landbouw in Nederland zijn de verstoorde fosfor en stikstof balansen. De fosfor, stikstof en kali komen van elders, komen deels in de landbouwproducten die ook naar elders gaan, de fosfor, stikstof en kali in de mest blijven achter in Nederland waar maar een beperkte hoeveelheid land is voor toepassing, zie Figuur 2.1. Daarnaast speelt ook nog de timing qua seizoen en de plaats in Nederland. Verduurzaming vindt plaats via kringlooplandbouw, biologische landbouw, regeneratieve landbouw en precisielandbouw.

Figuur 3.1 De P en N balans in Nederland opgesteld door TAUW o.b.v. CBS-gegevens voor het jaar 2021



Buiten Nederland is juist vraag naar (dierlijke) meststoffen, maar rundvee- en de varkensdrijfmest bevatten veel water en zijn daarmee duur in opslag en transport indien deze verder getransporteerd moet worden. Het deel van de dierlijke mest dat niet op het land mag worden gebracht moet echter wel buiten de Nederlandse landbouwsector worden gebracht, de zogenaamde mestverwerkingsplicht.

De mestverwerkingsplicht kan worden ingevuld door het (centraal) verwerken/opwerken van dierlijke mest tot mineraalconcentraten, een duurzame meststof, gaat veel van de hiervoor beschreven milieuproblemen tegen. De technieken om te concentreren en scheiden zijn er, ook al blijft voortdurende innovatie nodig. Grote uitdagingen zijn de regelgeving, kosten, doelmatigheid en de complexiteit van het systeem, waardoor een systeemwijziging gericht op grote duurzaamheidsvoordelen moeilijk plaatsvindt. De verwerking van kippenmest en varkensdrijfmest vindt al wel op grotere schaal plaats, voor rundveedrijfmest is dit veel minder het geval. De volgende subparagrafen geven toelichting op de verwerking van kippenmest en varkensdrijfmest.

3.5.1 Kippenmest

Kippenmest heeft van nature een hoog droge-stofgehalte (ca 65 %), waardoor het als product zeer geschikt is om te transporteren en direct als meststof toe te passen in de landbouw. Het wordt voor een deel gekorrelt en dan is het een mestkorrel (> 90 % droge stof) die formeel ook meetelt in de mestverwerkingsplicht. Die mestverwerkingsplicht houdt in dat het fosfor dat niet kan worden toegepast op eigen grond verplicht moet worden verwerkt.

Dit leidt tot een meststof die wereldwijd wordt verkocht. Bijvoorbeeld in Polen bij de vollegrondtelers¹² (o.a. ijsbergsla, aardbeien).

Een derde van de pluimveemest wordt direct geëxporteerd via compostering of vergisting. Een derde gaat naar de mestkorrelfabrikant, die de pluimveemest eventueel verrijken voor export over de hele wereld. Een derde van de pluimveemest wordt in Nederland benut voor de energieproductie bij BMC Moerdijk. De as die hierbij vrijkomt wordt ook afgezet in Frankrijk, VK en Polen. Dit is in de vorm van als fosfor-kalium-meststof, de stikstof in de kippenmest gaat bij verbranding verloren. In Nederland is er minder vraag naar deze as, wat maakt dat de export meer geld op levert.

3.5.2 Varkensdrijfmest

Varkensdrijfmest gaat voor 50 % onbewerkt naar de akkerbouw. De andere 50 % wordt verwerkt. Bijvoorbeeld bij Kuunders in Deurne¹³ (Noord-Brabant) en Groot Zevert in Beltrum (Achterhoek). Als eerste stap wordt zoveel mogelijk droge stof afgescheiden. Deze fractie bevat het grootste deel van de organische droge stof en het fosfor. Het residu, het natte deel, bevat het grootste deel van de stikstof en kalium.

Fosfor: De droge fosforhoudende fractie uit varkensdrijfmest wordt gecomposteerd of gedroogd tot korrels¹⁴ en afgezet in Frankrijk en Duitsland als meststof en bodemverbeteraar. De vergoeding die voor dit product wordt verkregen en de kosten van verwerking en transport komen ongeveer overeen waardoor men quitte speelt met de export¹⁵. Deze fractie kan veen uit Oost-Europa vervangen in potgrond als bodemverbeteraar en is ook interessant voor kwekers van champignons. In Nederland is geen markt voor forfaathoudende mestkorrels, maar juist wel voor de organische droge stof fractie zonder het fosfor.

¹² Vollegrondsgroente oogsten is de oogst van de groentegewassen die in de open grond worden geteeld. Ofwel de teelt van groentegewassen zonder de bescherming van een kas.

¹³ Interview Kuunders

¹⁴ Bijvoorbeeld Twence

¹⁵ Dofco

Stikstof en kalium: Deze elementen zitten in de dunne fractie. Bij de verwerking van deze stroom op bovengenoemde locaties, wordt het product via omgekeerde osmose geconcentreerd en het filtraat als schoon water op oppervlaktewater geloosd. Het stikstofconcentraat (bevat ca 1-1,5 % aan stikstof en daarnaast kalium en nog andere zouten) is nog steeds erg dun om te transporteren, op te slaan en moet met zware machines worden uitgereden. Daarnaast is toepassing als duurzame meststof (biobased kunstmest) tot nu toe alleen gedoogd. Bij dit gedogen wordt het niet gerekend bij de maximale hoeveelheid dierlijke mest die op het land mag worden gebracht. Het ziet er naar uit dat de toepassing als duurzame meststof door RENURE (REcovered Nitrogen from manURE) op EU-niveau op korte termijn mogelijk gaat worden¹⁶. In paragraaf 4.1.2 wordt RENURE verder uiteengezet.

3.5.3 Mestvergisting

De mest kan ook eerst, vóór het scheiden worden vergist. Dat heeft als voordeel dat er biogas wordt geproduceerd wat kan worden afgezet als waardevol groengas¹⁷ of lokaal in gasmotoren kan worden verbrand voor elektriciteit en warmte, wat in de verwerkingsprocessen kan worden benut. Deze stap heeft als voordeel dat de business case van de verwerking beter is. Het kan echter niet overal, op sommige locaties laten bestemmingsplannen biogasproductie namelijk niet toe¹⁸. Daarnaast geldt dat vergisting en mestverwerking effecten kunnen hebben op de directe omgeving, het is hierdoor lastig om een vergunning te verkrijgen.

In het buitenland is de fractie mest die wordt vergist soms al zeer hoog. In Denemarken wordt circa 30 % van alle drijfmest vergist. Van de totale Deense groengasproductie komt 95 % uit de landbouw¹⁸. Al vanaf 1987 bestaat er in Denemarken regulatie op het gebruik van stikstof in de landbouw. Door strenge toepassingseisen moest een gedeelte van de mest verwerkt worden. Door vergisting ontstond een meststof die minder uitspoeling en een hogere benuttingsgraad had. Bijkomend positief effect was het feit dat de opbrengsten van de biogasproductie de kosten van de biogasproductie en het transport deels tenietdeden. In Denemarken waren in 2022 in totaal 94 agrarische biogasinstallaties in gebruik, waarvan een deel ook centrale installaties betrof¹⁹. Er bestaat ook een optie om alle drijfmest verplicht te moeten laten verwerken. Hierdoor worden de negatieve milieueffecten ten gevolge van het bemesten met drijfmest voorkomen. Nadeel van deze aanpak is het feit dat er extra energie, extra vervoersbewegingen en extra kosten nodig zijn ten opzichte van het bemesten met onbewerkte drijfmest. Daarnaast geldt dat drijfmest in de basis een zeer effectieve meststof is, het bevat namelijk stikstof, kalium, fosfor en droge stof. Echter bevat drijfmest deze nutriënten niet altijd in de juiste samenstelling. Mede hierdoor ontstaat er een overschot aan nutriënten in de bodem en leidt dit tot uitspoeling.

¹⁶ Adema: <https://nos.nl/artikel/2513775-adema-goed-nieuws-over-gerecyclede-mest>

¹⁷ Bijmengverplichting voor de gebouwde omgeving, studie UVW <https://unievandwaterschappen.nl/publicaties/locatieonderzoek-groen-gas-rwzis/>

¹⁸ <https://www.mestverwaarding.nl/kenniscentrum/3319/biogasproductie-neemt-in-denemarken-snel-toe>

¹⁹ https://cms.duynie.com/media/mvpd4w1x/duy0283_ov_magazine4_nl_a4_w.pdf

4 Zaken die invloed hebben op de verduurzaming van meststoffen

In het vorige hoofdstuk is aangegeven hoe de meststoffen fosfor, stikstof en kali worden gewonnen, welke impact ze hebben op het milieu en welke mogelijkheden er zijn om te recyclen. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op beleidsontwikkelingen en de autonome veranderingen die invloed hebben op de verduurzaming van meststoffen.

4.1 Beleidsontwikkelingen

Anno 2024 is er een grotere uitdaging dan ooit om in het dichtbevolkte Nederland de leefbaarheid goed te houden en de natuur te beschermen. Hiervoor zijn diverse vormen van regelgeving aanwezig, die (grotendeels) Europees (in de kern met instemming van Nederland) zijn bepaald. Daarnaast is er met betrekking tot de reductie van de broeikasgassen aandacht gekomen voor milieuvervuiling. In deze paragraaf worden de verschillende beleidsaspecten besproken die een directe relatie hebben met de productie van duurzame meststoffen.

De beleidsontwikkelingen kunnen worden verdeeld in twee categorieën, namelijk huidig beleid dat wordt aangepast, of toekomstig beleid dat invloed heeft op de verduurzaming van meststoffen. In onderstaande paragrafen zijn de belangrijkste beleidsontwikkeling uiteengezet.

4.1.1 Ontwikkelingen bestaande regelgeving

Onderstaand worden de belangrijkste ontwikkelingen van het bestaande beleid met een invloed op de verduurzaming van meststoffen uiteengezet.

Kaderrichtlijn water (KRW)

Om de oppervlaktewaterkwaliteit in Nederland te beschermen heeft Nederland de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) omgezet naar Nederlandse wetgeving in de Omgevingswet, en voorheen de Nitraatrichtlijn.

De normen zoals deze zijn opgenomen in de Nitraatrichtlijn dragen onvoldoende bij om de doelen van de KRW qua stikstof te behalen. Hierdoor zullen overheden verdere en mogelijk strengere, maatregelen moeten nemen die verder gaan dan de maatregelen uit de Meststoffenwet, zoals bijvoorbeeld het recent in werking getreden verbod op het bemesten van bufferstroken rondom watergangen. Hierdoor zal het areaal dat bemest mag worden verder afnemen en zal het mestoverschot verder oplopen.

Het lijkt erop dat Nederland niet gaat voldoen aan de gestelde KRW-oppervlaktewaterkwaliteit. Er wordt verwacht dat alle stakeholders (waterschappen met rioolwaterzuiveringsinstallaties, industrie, landbouw, etc.) het komende decennium een grote extra inspanning moeten gaan leveren. Voor de landbouwsector zal dit mogelijk een duurzamere toepassing van meststoffen of een verder beperkte plaatsingsruimte betekenen.

Nutriënten Verontreinigde-gebieden (NV)

Een ander gevolg van de KRW zijn de nutriënten verontreinigde gebieden, of NV-gebieden. In deze gebieden zijn extra maatregelen nodig om de waterkwaliteit te verbeteren aangezien de waterkwaliteit ver onder de KRW-oppervlaktewaterkwaliteit ligt. In deze gebieden kunnen lagere stikstofgebruiksnormen voor dierlijke mest gelden. Hierdoor kunnen in die gebieden boeren minder dierlijke mest op het land brengen en zal het mestoverschot naar verwachting verder toenemen. Dit zal als effect hebben dat in deze gebieden meer bemesting moet plaatsvinden met kunstmest om aan de nutriëntenvraag van de gewassen te voldoen.

Stikstofdepositie

Stikstof in de vorm van ammoniak verdampst uit dierlijke mest en kunstmest. Deze stikstof slaat neer op natuurgebieden met stikstofgevoelige planten, dit heet stikstofdepositie. Als gevolg van deze stikstofdepositie ontstaat er bodemverzuring en eutrofiëring. Dit heeft negatieve effecten op de variatie en groei van de biodiversiteit in natuurgebieden.

Het overgrote deel van de stikstofdepositie in Nederland wordt veroorzaakt door de landbouwsector. Boeren bedrijven worden beperkt in hun bedrijfsvoering door de stikstofregelgeving. Boeren kunnen eventuele wijzigingen of uitbreidingen met stikstofemissie als gevolg enkel nog mogelijk maken wanneer er elders binnen hun bedrijf stikstofemissie wordt verminderd. Dit kan een impuls geven aan het verwerken van dagverse drijfmest tot duurzame meststoffen. Hoe korter de natte drijfmest in contact is met lucht, hoe minder ammoniak kan verdampen.

Ook zal de ammoniakuitstoot tijdens het op het land brengen van duurzame meststoffen zoals mineraalconcentraten naar verwachting lager zijn dan wanneer er wordt bemest met onbewerkte drijfmest door de gunstige eigenschappen van duurzame meststoffen. Mineraalconcentraten die voldoen aan de Renurewetgeving (zie paragraaf 4.1.2) hebben namelijk een chemische samenstelling die de emissie van ammoniak beperkt.

Een ander gevolg van de stikstofdepositie veroorzaakt door de landbouw is een mogelijke inkrimping van de veestapel. De mogelijke inkrimping van de veestapel maakt dat er minder drijfmest zal worden geproduceerd. Afhankelijk van de grootte van de inkrimping kan dit leiden tot een vermindering van het mestoverschot of het ontstaan van een tekort aan drijfmest voor in de akkerbouw. Dit zal mogelijk op zijn beurt weer een grotere vraag naar kunstmest in de akkerbouw veroorzaken.

Wegvallen van de derogatie

Voor Nederland bestond er een uitzondering op de regels van de Nitraatrichtlijn. In Nederland mochten boeren met een groot areaal grasland (>80%) tot wel 80 kilo stikstof uit dierlijke mest per hectare per jaar extra boven op de algemene gebruiksnorm op hun grasland brengen. Afschaffing van deze regel heeft tot gevolg dat de boeren die van deze derogatie regeling gebruik maakten minder dierlijke mest mogen afzetten op hun land. Dit heeft als gevolg dat het mestoverschot toeneemt en deze extra hoeveelheid verwerkt moet worden.

Kringlooplandbouw

In de Nederlandse en de Europese politiek is steeds meer aandacht voor circulaire economie. Wetgevers introduceren initiatieven die de industrie, de boeren en de burgers aanzetten tot meer hergebruik en minder verspilling. In Nederland heeft dit geleid tot het programma Nederland circulair in 2050²⁰. De 4 manieren waarop men in Nederland een circulaire economie wil bereiken zijn het gebruik van grondstoffen verminderen, grondstoffen vervangen door duurzame alternatieven, de levensduur van producten verlengen en afval hoogwaardig verwerken.

De meststoffensector biedt kansen om de Nederlandse landbouw meer circulair te maken. Door de productie van mineraalconcentraten uit drijfmest, en de mogelijkheid om deze af te kunnen zetten als 'biologische' kunstmest, hoeft er minder traditionele kunstmest te worden geproduceerd. Dit zorgt ervoor dat er minder grondstoffen hoeven te worden gewonnen en vermindert de hoeveelheid drijfmest en dus afval die een boer produceert.

Eén van de technieken waarmee de Europese politiek circulariteit en dus hergebruik wil stimuleren en het gebruik van grondstoffen wil verminderen betreft bijmengverplichtingen. Bijmengverplichtingen zijn over het algemeen regelingen die producenten van producten verplichten om een deel van de ontgonnen grondstoffen te vervangen door duurzaam geproduceerde of uit afval teruggewonnen grondstoffen. In de Europese Farm to Fork strategie wordt gestuurd op 20 % minder kunstmestgebruik in 2030. Een van de ideeën die wordt geopperd in Europa is een bijmengverplichting voor kunstmest. Als een dergelijke verplichting er komt dan moet een kunstmest deels bestaan uit secundaire stoffen, zoals mineraalconcentraten.

Biologische landbouw

In de meest ideale situatie zijn de veeteelt, de landbouw en de natuur met elkaar in evenwicht. In dit geval zijn de nutriëntkringlopen gesloten doordat er hergebruik en terugwinning van nutriënten plaatsvindt. Een stap in deze richting wordt gezet door biologisch landbouw te bedrijven. De ambitie van de EU is dat in 2030 25 procent van de totale landbouwgrond gebruikt wordt voor biologische landbouw. De toename verloopt veel langzamer dan dat de Europese Unie zou willen. Nederland zit op circa 4 % en zit daarmee Europees in de achterhoede²¹. Europa breed zit dit percentage op 9,1 %.

Aan biologische landbouw zijn regels verbonden. Zo wordt geen kunstmest gebruikt en ook zijn niet alle chemische gewasbeschermingsmiddelen toegestaan. Wel mogen biologische boeren compost en dierlijke mest gebruiken. Biologische landbouw heeft meer grond nodig in verhouding tot de dieren die worden gehouden en de opbrengst per hectare is veelal lager. Om producten als biologisch te mogen verkopen, moet zowel het bedrijf als de grond door de Stichting Keur Alternatief voortgebrachte Landbouwproducten (SKAL) gecertificeerd zijn.

²⁰ <https://www.nederlandcirculairin2050.nl/>

²¹ <https://nos.nl/artikel/2449743-nederland-blijft-ver-achter-bij-groei-biologische-landbouw>

Mocht biologische landbouw in de toekomst een groter aandeel krijgen in de Nederlandse landbouwsector kan dit als gevolg hebben dat de vraag naar duurzame meststoffen toe zal nemen. Doordat in de biologische landbouw minder dieren worden gehouden per hectare kunnen minder dieren worden gehouden in Nederland en zal de hoeveelheid geproduceerde mest afnemen.

Bijmengverplichting groengas

Voor de landbouw- en meststoffensector is de bijmengverplichting van groengas (20 % voor de gebouwde omgeving) bij aardgas voor de gebouwde omgeving interessant. In 2030 moet de groengasproductie 1,6 miljard kubieke meter bedragen²². De mestsector biedt veel potentieel om bij te dragen aan deze doelstelling. Het vergisten van de organische stof uit de mest is essentieel voor deze ambitie.

Bij de verwerking van drijfmest kan deze eerst worden vergist en daarna verder verwerkt tot circulaire NPK-meststoffen. Op deze manier wordt de mest niet alleen verwerkt, maar wordt er ook groengas geproduceerd. Dit groene gas kan verkocht worden aan energieleveranciers of deels zelf gebruikt kunnen worden in een warmtekrachtkoppeling (WKK) voor stroomopwekking en benutten van de restwarmte voor het verder concentreren, indampen of strippen van de natte fractie tot circulaire meststoffen. De inzet van groengas op deze manieren zorgt voor een betere business case voor het maken van deze circulaire NPK-meststoffen.

CO₂-emissiehandel

Een belangrijk doel van nationale overheden betreft het terugdringen van de CO₂-uitstoot. Voor de reductie van de CO₂-emissies worden bedrijven steeds vaker geacht hun CO₂-voetafdruk te rapporteren. Hiervoor moeten de emissies die vrijkomen in de gehele keten in kaart worden gebracht. In Europa is een systeem opgericht om te handelen in emissierechten, dit heet het Emission Trade System (ETS). Momenteel beperkt de emissiehandel zich in Nederland tot circa 400 bedrijven²³.

Wanneer de CO₂-emissieplafonds over de gehele keten worden bepaald en ook voor de landbouw gaan gelden wordt het ook voor boeren financieel aantrekkelijk om te werken met duurzame meststoffen. Duurzame meststoffen hebben namelijk een lagere CO₂-voetafdruk dan traditionele kunstmest. Boeren zullen hierdoor voor dezelfde CO₂-emissie meer duurzame meststoffen kunnen gebruiken dan traditionele kunstmest totdat de grenswaarde is bereikt. De ruimte die hierdoor vrijkomt kan de boer verkopen of aanvullen met andere processen anders dan bemesting.

Zodra de CO₂-emissieplafonds worden bepaald over de gehele keten en de meststoffensector ook haar emissierechten zal moeten verkrijgen door middel van het ETS zal er een financiële prikkel ontstaan om over te stappen op processen die minder CO₂ uitstoten.

²² <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2024/02/09/kamerbrief-aanpassingen-bijmengverplichting-groen-gas>

²³ <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/wat-is-emissiehandel>

Dit kan betekenen dat de kunstmestproducenten financieel worden geprikkeld om alternatieve meststoffen te produceren. De productie van duurzame meststoffen zal leiden tot een beperkte CO₂ uitstoot en daardoor zullen ook minder CO₂ emissierechten te worden aangeschaft.

CSRD

Eind 2022 nam de Europese Unie de Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) aan. De CSRD houdt in dat bedrijven naast hun financiën ook over hun sociale impact en klimaat impact moeten rapporteren. Bedrijven moeten voor hun gehele keten de effecten op de mens en het milieu in kaart brengen.

Vanaf 2024 zullen stapsgewijs steeds meer bedrijven onder de CSRD-regelgeving gaan vallen. Uiteindelijk zullen ook de afnemers van producten uit de landbouwsector moeten rapporteren over hun milieu impact. Wanneer de consument zijn of haar keuze voor een product zal gaan bepalen op de klimaat impact zal de CSRD ervoor zorgen dat producenten hun klimaatimpact zo klein mogelijk willen houden. De vraag naar landbouwbedrijven met een beperkte klimaatimpact zal toenemen. Het wordt hierdoor interessanter voor landbouwbedrijven om de eigen klimaat impact te beperken, mede door het gebruik van duurzame meststoffen.

4.1.2 Ontwikkelingen nieuwe regelgeving

Onderstaand worden de belangrijkste toekomstige ontwikkelingen met een invloed op de verduurzaming van meststoffen uiteengezet.

Renure

Onder de huidige regelgeving worden sommige duurzame meststoffen zoals mineraalconcentraten nog steeds beschouwd als dierlijke mest aangezien ze worden geproduceerd uit dierlijke mest. Daardoor vallen deze formeel ook onder de beperkingen voor dierlijke meststoffen en daarom mogen deze niet aanvullend gebruikt worden, zoals kunstmest. Dat gebeurt nu wel via een tijdelijke ontheffing (pilotprojecten). Grote wens is dat deze duurzame meststoffen kunnen worden geclassificeerd als "biobased" kunstmest (Renure) en wel mogen worden toegepast boven op de beperkte drijfmesttoepassing.

Recent is duidelijk geworden dat het verzoek dat onder andere door Nederland is gedaan om Renure toe te staan als kunstmestvervanger wordt opgepakt door de Europese Commissie²⁴. Er heeft inmiddels een consultatie gelopen voor de voorgestelde Renure wetgeving²⁵. Wanneer deze Renure ook daadwerkelijk door de Europese Commissie wordt aangeduid als officiële kunstmestvervanger zal dit grote gevolgen hebben voor circulaire NPK-Meststoffen, zoals mineraalconcentraten. Zodra deze mineraalconcentraten door alle boeren mogen worden ingezet zal dit de vraag naar deze producten de weg voor grootschaliger toepassing vrijmaken.

Wanneer de vraag naar mineraalconcentraten zal toenemen, bestaat de mogelijkheid dat er schaalvergroting zal optreden bij de producenten van Renure producten.

²⁴ <https://www.businessinsider.nl/brussel-doet-handreiking-om-acuut-probleem-met-nederlands-mestoverschot-te-vermijden-voorstellen-om-dierlijke-mest-te-recyclen-tot-kunstmest/>

²⁵ [Nitrates – updated rules on the use of certain fertilising materials from livestock manure \(RENURE\) \(europa.eu\)](#)

Dit kan leiden tot verminderde kosten en betere businesscase. Het is echter nog onduidelijk wanneer de Europese Commissie exact beslist of Renure officieel mag worden toegepast. Daarnaast staan er in het voorstel van de commissie maar een beperkt aantal technieken genoemd waarmee Renure mag worden geproduceerd. Een bredere selectie van technieken waarmee een constante Renure kwaliteit kan worden gehaald draagt bij aan een bredere uitrol van het gebruik van Renure.

True pricing

True pricing, het inrijzen van sociale kosten en milieu kosten boven op de kostprijs, is een aan populariteit winnend begrip²⁶. True pricing houdt in dat niet enkel voor de productie van een product wordt betaald, maar ook voor de (negatieve) effecten op het gebied van sociale welzijn en duurzaamheid. Hoe meer negatieve effecten de productie en het gebruik van een product hebben, hoe duurder de prijs zou moeten zijn.

Bovenstaande ontwikkeling op het gebied van true pricing kan als gevolg hebben dat boeren willen overstappen op duurzamere NPK-meststoffen. Deze hebben namelijk minder negatieve milieueffecten die kunnen worden doorvertaald naar een hogere prijs voor hun product (vlees, gewas). Het wordt hierdoor voor boeren aantrekkelijker om met circulaire NPK-producten (zoals Renure of mineraalconcentraten) te werken dan met kunstmest.

Maatschappelijke veranderingen

De negatieve effecten van het bedrijven van intensieve landbouw op de natuur hebben ook tot gevolg dat er maatschappelijke veranderingen plaatsvinden. Burgers worden zich bewuster van het milieu en de slechte staat waarin dit zich bevindt. Momenteel zijn er enkele politieke partijen die zich inzetten voor de inkrimping van de veestapel. Daarentegen zijn er ook politieke partijen die zich tegen deze inkrimping verzetten.

De vraag is echter of deze maatschappelijke veranderingen in Nederland een groot effect zullen hebben op de Nederlandse landbouwsector en daarmee op de vraag naar NPK-Meststoffen. Allereerst omdat de inkrimping van de veestapel een politiek gevoelig onderwerp is waar men nog lang niet over uitgesproken is.

4.2 Klimaat verandering

Er zullen niet enkel veranderingen plaatsvinden op het gebied van regelgeving. Klimaatverandering zal ook direct invloed hebben op de toekomst van de Nederlandse landbouwsector.

Door de opwarming van de aarde ontstaat er extremer weer. Dit wil zeggen dat de zomers over het algemeen droger worden, de winters natter worden en extreme weergebeurtenissen, zoals stormen, extremer zullen worden.

²⁶ <https://trueprice.org/>

Door de natter wordende winters zullen boeren langer moeten wachten totdat zij hun mest op het land mogen en kunnen brengen. Hierdoor zal er meer mest moeten worden opgeslagen en worden uitgereden in een korter tijdsbestek.

Doordat de zomers in Nederland droger worden betekent dit dat boeren meer zullen moeten irrigeren. Los van het opsparen van water voor deze perioden, biedt dit ook kansen voor waterrijke meststoffen zoals de stikstof en kalium houdende mineraalconcentraten die naast het voeden van de bodem en plant ook nog extra water op het land brengen. Mineraalconcentraten kunnen ook dienen als fertigatiemiddel. Fertigatie is het toepassen van (kunst)mest door middel van irrigatiesystemen. Tot op heden vindt dit grotendeels plaats door vaste kunstmest op te lossen in water. Fertigatie wordt nu voornamelijk toegepast in de glastuinbouw. Mineraalconcentraten, welke al nutriënten opgelost in water betreffen, kunnen hiervoor ook gebruikt worden. Enig nadeel hiervan is dat de concentratie N, P en K in mineraalconcentraten over het algemeen lager is dan de concentratie N, P en K die door middel van het oplossen van vaste kunstmest kan worden bereikt in water²⁷.

4.3 Technologische ontwikkelingen

Momenteel wordt er in Nederland, als onderdeel van een serie pilots, duurzame meststoffen geproduceerd. Dit betreffen mineraalconcentraten geproduceerd uit drijfmest.

4.3.1 Mineraalconcentraten

Het opwerken van dierlijke mest tot mineraalconcentraten biedt een duurzaam alternatief voor het gebruik van kunstmest en onbewerkte drijfmest. Bij de productie van mineraalconcentraten met behulp van concentreren en scheiden vindt minder CO₂-uitstoot plaats dan bij de productie van traditionele kunstmest. De toepassing van mineraalconcentraten kent daarnaast een kleinere milieu impact dan de toepassing van traditionele dierlijke mest, de mineraalconcentraten hebben minder uitspoeling tot gevolg en de verwerking van dagverse drijfmest zal ook de ammoniak uitstoot verminderen.

Mineraalconcentraten worden geproduceerd uit drijfmest. Het product, het mineraalconcentraat, betreft een nutriëntrijke vloeistof. De mineraalconcentraten kunnen worden gesplitst in stikstof, kalium en fosfor bevattende concentraten, of een combinatie van deze. Het verschil met drijfmest is het feit dat de concentraten zijn ontdaan van de vaste fractie. Aangezien de vaste fractie een hoog droge-stofgehalte kent ligt het droge-stofgehalte van mineraalconcentraten lager dan dat van drijfmest. Afhankelijk van het productieproces van het mineraalconcentraat kunnen verschillende nutriëntconcentraties worden geproduceerd. De chemische samenstelling is ook afhankelijk van het productieproces van het concentraat, dit kan leiden tot een product wat lijkt op dierlijke mest, maar ook meer op traditionele kunstmest. Wanneer de chemische samenstelling van mineraalconcentraten lijkt op de samenstelling van traditionele kunstmest komen de concentraten in aanmerking voor de Renure wetgeving.

²⁷ Fertigatie, diverse bronnen WUR,

Het opwerken van dierlijke mest tot duurzame mineraal concentraten kan centraal en decentraal plaatsvinden. Wanneer het opwerken centraal plaatsvindt, brengen meerdere boeren hun mest naar een centrale partij, die verwerkt dit op een centrale plek en zet vervolgens de concentraten elders af. Bij decentrale verwerking zal de verwerking van de mest bij de boer op het eigen erf plaatsvinden. De boer verwerkt op deze manier zijn eigen mest, gebruikt zijn eigen concentraten en zal het overschot aan concentraten alsnog kunnen/moeten afzetten. Hoe sneller de dierlijke mest wordt verwerkt, hoe korter dit onbewerkt ligt opgeslagen. Hierdoor zal ook de ammoniakuitstoot uit de mestopslagen afnemen.

Een combinatie van decentrale- en centrale verwerking is ook mogelijk. De drijfmest kan in dit geval bijvoorbeeld decentraal worden gescheiden in een vaste fractie en een vloeibare fractie alvorens deze centraal verwerkt worden.

Tot op heden is het, afgezien van een klein aantal pilots, niet toegestaan om mineraalconcentraten toe te passen als meststof in het deel van de stikstofruimte welke is gereserveerd voor kunstmest.

De producenten van mineraalconcentraten verdienen potentieel op twee plekken binnen hun productieproces geld met hun activiteiten. Allereerst wordt er geld verdiend met de inname van drijfmest welke boeren moeten afvoeren. Wanneer de prijzen van de traditionele kunstmest hoog liggen kan de producent van de mineraalconcentraten ook nog een prijs vragen voor zijn concentraten, de mineraalconcentraten producenten zijn bij hoge prijzen van kunstmest namelijk in staat een prijs te vragen die hoger ligt dan hun productiekosten maar ook lager is dan de prijs van kunstmest. Wanneer de prijs van kunstmest echter laag ligt worden mineraalconcentraten met financieel nauwelijks of negatief resultaat afgezet. Op dit moment zijn de prijzen van kunstmest vaak lager dan de prijzen van mineraalconcentraten.

Daarnaast weten de afnemers van de concentraten ook dat de producenten van mineraalconcentraten aan het einde van de zomer hun voorraden kwijt moeten op de markt om de inkomende stroom gedurende de winter op te kunnen slaan. Hierdoor ontstaat er een situatie waarin er veel aanbod is van mineraalconcentraten op een markt die niet genoeg afnemers heeft. De afzetprijs voor de producenten is hierdoor laag of zelfs negatief.

4.3.2 Technieken ventures

De drie ventures die bij voorliggend onderzoek zijn aangesloten zijn Circular Values, Water Future en MEZT. Iedere venture benaderd de productie van mineraalconcentraten op een eigen manier. In onderstaande alinea's zijn de technieken die de ventures toepassen om duurzame meststoffen te produceren uiteengezet.

(Stoom)strippen

Deze techniek bestaat al reeds lange tijd²⁸. Knelpunt is de noodzaak van energie en hulpstoffen met een hoge Gross Energy Requirement waarde. Deze waarde is een maat voor de bruto energie-inhoud van een stof. Venture Circular Values richt zich op het strippen van digestaat via het initiatief Farmcubes. ²⁹ Nijhuis-Saur³⁰ doet al jaren onderzoek naar concepten om deze hulpstoffen terug te winnen en daarmee een duurzamere oplossing te creëren.

Tot op heden is het strippen van gasen nog steeds een energie intensief proces. De producten zijn vloeibare producten zoals (NH₄)SO₄ (4-8 %).

Concentreren met elektrolyse

Met deze techniek wordt de totale dunne fractie geconcentreerd. Hierdoor zijn de kosten van opslag, transport en uitrijden lager. Venture Water Future richt zich op deze techniek. Uit drijfmest gestripte ammoniak of uit drijfmest geperste digestaat wordt met behulp van elektrolyse verder geconcentreerd. Het product, een stikstofhoudend concentraat, wordt ongeconcentreerd tot een N gehalte van 5 %³¹

Concentreren en component splitsen met elektrolyse

Venture MEZT concentreert de vloeibare fractie met elektrolyse en werkt de componenten N, P, K en overige stoffen apart op. Deze route past goed bij precisiebemesting, waarbij (via robots) de natte stromen op maat worden uitgereden en gedoseerd.

Precisiebemesting, robotisering en fertigatie

Wanneer er concentraten worden gemaakt welke of N, of P of K bevatten kan iedere boer of loonwerker deze vervolgens zelf mixen om de gewenste gehalten N, P en K in zijn mineraalcontraat te creëren. Het voordeel van deze aanpak is de mogelijkheid om precisiebemesting toe te passen. Met de losse N, P en K concentraten kan exact worden bemest naar de behoefte van het gewas en de bodem. Wanneer precisiebemesting wordt gecombineerd met robotisering van de bemesting dient het concentraat niet per se verder geconcentreerd te worden. Wanneer lage concentratie mineraalconcentraten worden uitgereden gebeurt dit met grote en zware voertuigen om dit zo snel mogelijk voor elkaar te krijgen. De manuren die hieraan verbonden zijn, zijn een grote kostenpost. Wanneer de mesttoediening gerobotiseerd kan worden zullen de manuren geen extra kostenpost meer zijn. De duur van de bemesting zal dan een minder groot probleem worden. Wanneer er meer tijd beschikbaar is om te bemesten kan er met lichtere voertuigen worden gewerkt die vaker het land op gaan. Het is dan niet meer nodig om verder geconcentreerde concentraten te gebruiken, de robotisering voorziet al in verminderde druk op de bodem en de gewassen. Precisiebemesting kan ook worden gecombineerd met fertigatie. Bij fertigatie, en irrigatie in het algemeen, wordt gestreefd naar een zo efficiënt mogelijke toepassing van water nabij de plant. Wanneer de behoefte van de gewassen bekend zijn kunnen de nutriënten gecombineerd met water door middel van fertigatie dicht bij de plant gebracht worden.

²⁸ <https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202012/STOWA%202012-51.pdf>

²⁹ <https://farmcubes.eu/>

³⁰ https://www.groenemineralecentrale.nl/sites/default/files/2017-11/Product%20Sheet_AECO-NAR_JUNE_DIGITAL_0.pdf

³¹ <https://waterfuture.nl/toepassingen/veeteelt/>

4.4 Conclusie

Ontwikkelingen in de nabije toekomst in wetgeving zullen leiden tot een situatie waarin het mestoverschot toeneemt, de plaatsingsruimte afneemt en er meer focus komt op het produceren van producten met een beperkte milieu-impact. Al deze zaken maken dat er meer vraag komt naar een techniek om drijfmest te verwerken naar duurzame meststoffen welke boeren kunnen en mogen toepassen. Meerdere partijen richten zich in Nederland op de productie van mineraalconcentraten als kunstmestvervanger. Deze technieken zijn bewezen maar staan aan de vooravond van de opschaling en de producten kunnen nog niet vrij afgezet worden buiten de ruimte die voor dierlijke mest beschikbaar is. De huidige markt wordt gedreven vanuit de wens om het mestoverschot te beperken door mest te verwerken, minder vanuit de wens om op de markt afgestemde waardevolle mineraalconcentraten af te zetten die ook tot milieuwinst leiden.

5 Uitdagingen die de verduurzaming van meststoffen remmen

In dit hoofdstuk worden de uitdagingen beschreven die de verduurzaming van meststoffen remmen.

5.1 Product

De huidige mineraalconcentraten worden toegepast bovenop drijfmest. Het is ook mogelijk dat men alle drijfmest die ontstaat vergist en verwerkt tot mineraalconcentraten. Of dit wenselijk is, is echter de vraag. Drijfmest is een aan nutriënten en droge stof rijke meststof die de boer gemakkelijk op het land kan brengen. Het is onduidelijk of de extra inspanningen voor het verwerken van alle drijfmest in Nederland tot mineraalconcentraten opweegt tegen de milieuwinst die behaald kan worden door geen drijfmest meer uit te rijden. Echter zorgt een verplichte verwerking van drijfmest ervoor dat er op grote schaal groen gas kan worden geproduceerd. Dit kent, ten opzichte van de winning en het verstoken van aardgas, ook milieuwinst.

Daarnaast geldt dat de huidige mineraalconcentraten lage concentraties stikstof, kalium en fosfor bevatten. De mineraalconcentraten die momenteel als onderdeel van de pilots worden geproduceerd bevatten maar enkele concentratiepercenten stikstof, kalium en fosfor. Het overgrote deel van deze mineraalconcentraten betreft water. Om eenzelfde hoeveelheid stikstof, kalium en fosfor op het land te brengen als met traditionele kunstmest dient er dus een grote hoeveelheid mineraalcontraat gebruikt te worden. Door de lage concentraties nutriënten in de huidige mineraalconcentraten is het transport duur, is er veel opslag nodig en vereist het toepassen van de mineraalconcentraten op het land veel arbeid.

Er bestaat een wisselwerking tussen de te transporteren afstand en de concentratie van het mineraalcontraat, hoe hoger geconcentreerd het mineraalcontraat is, hoe meer het waard is en hoe verder het getransporteerd kan worden. Het hoger concentreren van de mineraalconcentraten gaat echter gepaard met een hoger energieverbruik. Dit hogere energieverbruik leidt tot extra kosten die de huidige zwakke businesscase verder onder druk zullen zetten. De uitdaging ligt hier bij het vinden van een techniek die het mogelijk maakt om mineraalconcentraten verder te concentreren zonder disproportioneel meer kosten te hoeven maken.

5.2 Businesscase

Om duurzame mineraalconcentraten uit dierlijke mest breed in te kunnen zetten moeten deze ook breed geproduceerd worden. Tot op heden is de productie van mineraalconcentraten geen activiteit waar veel geld valt te verdienen.

Dit komt allereerst door het aanbod overige producten die als stikstofhoudende meststof kunnen dienen. Binnen de industrie en de landbouw worden vele gasstromen gereinigd, dit betreffen bijvoorbeeld rookgassen, afzuiginstallaties en stalemissies. Hierbij ontstaan stikstofhoudende mineraalconcentraten.

Naar verwachting zullen ook andere stikstofhoudende stromen op de markt komen, bijvoorbeeld vanuit de verwerking van het communaal afvalwater. Doordat het aanbod groter is dan de vraag hebben mineraalconcentraten in de huidige laag geconcentreerde vorm tot op heden nog een lage financiële waarde.

Momenteel is de winstgevendheid van de productie van mineraalconcentraten uit drijfmest zeer afhankelijk van de prijs van traditionele kunstmest, de boer zal namelijk de voordeligste meststof inkopen als het effect op de productie hetzelfde is. De inkomsten bij de huidige mineraalconcentraten producenten wordt hierdoor voornamelijk gerealiseerd door de inname van drijfmest; zij spelen hiermee quitte. Om winst te genereren dient er ook geld gevraagd te kunnen worden voor de mineraalconcentraten zelf en dienen de productiekosten te worden verlaagd. De verlaging van de productiekosten door het waardevolle bijproduct groengas te produceren komt niet van de grond door strikte regelgeving en protest van omwonenden. Het blijkt in de praktijk lastig om een vergunning aan te vragen voor een vergistingsinstallatie.

De technieken om mineraalconcentraten te produceren vinden een betere toepassing buiten de landbouw bij waterige afvalstromen in bijvoorbeeld de industrie of de afvalwaterverwerking. Dit geeft het gevaar dat de technieken daar worden doorontwikkeld en niet binnen de landbouw. Hierdoor raken oplossingen voor de huidige problemen op (kosten)technisch vlak in de landbouw verder uit het zicht.

5.3 Wetgeving

Het is van belang dat het gebruik van mineraalconcentraten binnen de plaatsingsruimte voor kunstmest is toegestaan. De Renure wetgeving, zoals geïntroduceerd in paragraaf 4.1.2, zal er naar alle waarschijnlijkheid toe leiden dat meerdere typen mineraalconcentraten kunnen worden toegepast binnen het deel van de plaatsingsruimte die is toegekend aan traditionele kunstmest.

Niet alle nieuwe innovatieve technieken die in de toekomst worden ontworpen zullen direct onder de voorgenomen Renure wetgeving vallen, zelfs niet als het product van deze techniek wat betreft samenstelling overeenkomt met de producten die worden geproduceerd met in Renure wetgeving opgenomen productiemethodes. De voorgenomen Renure wetgeving omvat een beperkt aantal mineraalconcentraten en technieken. Hierdoor staat deze wetgeving verdere innovatie in de weg.

Daarnaast lijkt praktische uitvoering van de wetgeving ook de uitrol van groengas productie gecombineerd met mineraalconcentraatproductie te vertragen. Groengas kan dienen als extra inkomstenbron voor mineraalconcentraten. Het is echter lastig om vergunningen te verkrijgen voor het realiseren van een mestvergister in combinatie met een installatie die mineralen kan terugwinnen.

5.4 Kennisdeling

Naast de financiële en wettelijke uitdagingen van het produceren en toepassen van mineraalconcentraten is het van belang dat er draagvlak wordt gecreëerd voor het gebruik van mineraalconcentraten. De grootste uitdaging betreft gebruikers te laten overstappen op een meststof die wat betreft vorm en werking afwijkt van traditionele meststoffen.

Aangezien de vloeibare mineraalconcentraten wat betreft vorm erg verschillen van de droge traditionele kunstmest dienen boeren ook onderwezen te worden over de juiste toediening en opslag van vloeibare mineraalconcentraten.

Het is op dit moment nog niet gebruikelijk in de akkerbouw fertigatie en precisiebemesting toe te passen. Hierdoor is er nog maar een beperkte vraag naar vloeibare meststoffen. Tot op heden is er enkel vraag naar vloeibare meststoffen voor fertigatie vanuit de glastuinbouw. De meeste boeren beschikken momenteel nog niet over de juiste kennis omtrent het gebruik van mineraalconcentraten voor fertigatie en precisiebemesting.

Omdat de kennis omtrent het gebruik ontbreekt, mist ook het vertrouwen in het gebruik van mineraalconcentraten. Mede hierdoor is het aantal boeren dat zich langjarig wil toewijden aan het gebruik van mineraalconcentraten door middel van het investeren in een nieuwe infrastructuur beperkt.

Daarnaast geldt ook dat de huidige erfbetreders zoals de kunstmestleveranciers, diervoederleveranciers en afgevaardigden van boerencoöperaties beperkte kennis over mineraalconcentraten hebben of deze producten niet aanbieden. Het is hierdoor voor boeren lastig om via de gebruikelijke en veelal vertrouwde kanalen over te stappen op het gebruik van mineraalconcentraten.

5.5 Infrastructuur

Mineralenconcentraten verschillen niet alleen in hun herkomst van traditionele kunstmest maar ook in de vorm van het product. De opslagen bij boeren, de transportmiddelen bij leveranciers en de toedieningstechnieken van de boeren en loonwerkers zijn gericht op het verwerken van droge kunstmestkorrels. Het is hierdoor niet altijd haalbaar of mogelijk om snel over te stappen op een vloeibare kunstmest. Het overstappen op nieuwe machines en een ander type opslag brengt lange termijn investeringen met zich mee. Zonder een duidelijke businesscase is de bereidheid om te investeren in nieuwe infrastructuur laag. Dit betreft niet enkel machines en opslagen, dit betreft ook investeringen in decentrale en eventuele centrale verwerkingslocaties.

Tevens zullen kopers van mineraalconcentraten ook de afweging maken of een mineraalconcentraat met een N-gehalte van enkele procenten beter is voor hun gewassen en bodem dan een traditionele kunstmest met een N-gehalte van meer dan 15 %. Hoe lager het gehalte N in het concentraat, hoe vaker dit op het land gebracht moet worden om dezelfde hoeveelheid te bereiken. Dit heeft als gevolg dat machines meermaals de akker op moeten. Dit leidt naast hoge kosten vanwege arbeid ook tot bodemverdichting en mogelijk schade aan de gewassen. Deze hogere arbeidskosten, gewasschade en negatieve effecten ten gevolge van mogelijke bodemverdichting spelen ook een rol in de afweging tussen traditionele kunstmest en mineraalconcentraten.

De infrastructuur voor de opslag, het transport en de toepassing dient aangepast te worden om vloeistoffen te kunnen ontvangen en verwerken. Alleen wanneer dit is gerealiseerd zullen vloeistoffen door de gehele keten kunnen worden gebruikt.

5.6 Conclusie

Het gebruik van mineraalconcentraten is nog niet vanzelfsprekend. Allereerst omdat de mineraalconcentraten wat betreft vorm en concentratie afwijken van het huidige gebruik van traditionele kunstmest. Daarnaast is het voor de producenten nog niet winstgevend genoeg om op grote schaal stikstofhoudende mineraalconcentraten te produceren. Tevens geldt dat het gebruik van mineraalconcentraten als vervanger van kunstmest nog niet is toegestaan. Ook dienen de gebruikers te worden voorgelicht over de voordelen en het gebruik van mineraalconcentraten. Tot slot bestaat er een mismatch tussen de huidige infrastructuur gericht op de droge traditionele kunstmestkorrel en de benodigde infrastructuur voor een vloeibaar mineraalconcentraat.

6 Call for action

Tot op heden wordt kunstmest geproduceerd door middel van het delven en verwerken van ertsen (voor fosfor en kalium) én gebruik van aardgas (voor stikstof) met daarbij een hoog energieverbruik en een hoge emissie van broeikasgassen. Het recyclen van de meststoffen door de productie van mineraalconcentraten vraagt minder energie en draagt minder bij aan de uitputting van delfstoffen. Daarnaast heeft de verwerking van dagverse mest tot mineralenconcentraten het voordeel dat de directe emissies van broeikasgas methaan afnemen. Bovendien zorgt het toepassen van een N-houdend mineralenconcentraat voor minder stikstofemissies naar het oppervlaktewater en de lucht dan het toepassen van drijfmest, mits de mineraalconcentraten in de juiste vorm worden geproduceerd.

In het voorgaande hoofdstuk zijn de uitdagingen geschetst die de overstap van traditionele meststoffen naar duurzamere mineraalconcentraten belemmeren. Deze kunnen worden onderverdeeld naar uitdagingen op het gebied van het product zelf, de businesscase voor de productie van mineraalconcentraten, de wetgeving omtrent mineraalconcentraten, kennisdeling over mineraalconcentraten en de benodigde infrastructuur.

Hieronder zijn voor de bovenstaande categorieën de acties uiteengezet die genomen dienen te worden om de verduurzaming van meststoffen te realiseren.

6.1 Product

Voordat mineraalproducten in ruime mate kunnen worden toegepast, moeten uitdagingen omtrent de vorm en toepassing worden weggenomen. Hieronder zijn benodigde acties weergegeven die dit mogelijk maken.

100% verwerking

Allereerst zal er moeten worden onderzocht wat de meest efficiënte verdeling is tussen het gebruik van drijfmest en mineraalconcentraten. Het is onduidelijk of de extra inspanningen, financiële kosten en hoger energieverbruik van het verwerken van alle drijfmest opwegen tegen milieuwinst die kan worden behaald als men alle drijfmest gaat verwerken. Onderzoeks- en kennisinstanties zullen, in samenwerking met de overheid, een kosten-baten analyse moeten uitvoeren naar verschillende scenario's waarbinnen de verhouding drijfmest/mineraalcontraat steeds verschilt. Op basis hiervan kan vervolgens worden besloten om in te zetten op een volledige verwerking van drijfmest, of maar een gedeeltelijke verwerking van drijfmest tot mineraalcontraat. Dit onderzoek zal vanuit de overheid moeten worden geleid door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, samen met marktpartijen uit de keten.

Stikstof focus

Mineraalconcentraten kunnen bestaan uit in water opgeloste stikstof, kalium en fosfor. De mineraalconcentraten kunnen bestaan uit een mix van deze nutriënten, of losse oplossingen met maar één of twee van deze nutriënten.

In Nederland lijkt er enkel behoefte te zijn aan stikstofhoudende mineraalconcentraten. De focus van de productie van mineraalconcentraten zal hierdoor ook op stikstofhoudende mineraalconcentraten moeten liggen. Voor de overige nutriënten en droge stof geldt namelijk dat er in het huidige systeem voldoende mogelijkheden zijn om kalium en fosfor aan de bodem toe te voegen en (onbewerkt) af te zetten in het buitenland. In de meest ideale situatie zou het tijdens het productieproces mogelijk moeten zijn om de gehaltes stikstof, kalium en fosfor aan te passen naar de wens van de afnemer. Uit onderzoek, door bijvoorbeeld mineraalcontraatproducenten of kennisinstituten zou moeten blijken of het loont om aparte mineraalconcentraten te produceren met enkel stikstof, kalium of fosfor.

Verder concentreren

Het verder concentreren van de mineraalconcentraten tot concentraten met enkele tientallen procenten stikstof en kalium concentraties kan ervoor zorgen dat de opslag, vervoer en toediening van de meststoffen niet veel duurder hoeft te worden. Hier is een belangrijke rol weggelegd voor mineraalcontraatproducenten, kennisinstituten zoals de (technische) universiteiten en de landbouwuniversiteiten en landbouwscholen. De kennisinstituten, in samenwerking met de producenten zoals de ventures binnen dit onderzoek, moeten blijven onderzoeken of de mineraalconcentraten nog verder geconcentreerd kunnen worden met behulp van energiezuinige technieken en kijken naar de mogelijkheden van combinatieoplossingen, zoals het tegelijk vergisten van drijfmest en het produceren van groen gas. Eventuele Europese- of Rijkssubsidies gaan helpen bij het doen van onderzoek naar bovengenoemde initiatieven.

Precisiebemesting

Mineraalconcentraten lenen zich voor het toepassen van precisiebemesting. Bij precisiebemesting dient de boer de nutriënten toe die de plant ook daadwerkelijk nodig heeft. De bemesting wordt dus afgestemd op de behoeften van het gewas en de bodem. Precisiebemesting is mogelijk wanneer er mineraalconcentraten worden geproduceerd die enkel bestaan uit stikstof, kalium of fosfor. Deze kunnen vervolgens worden gecombineerd tot de samenstelling die het gewas en de bodem nodig hebben. Bij genoeg vraag vanuit de landbouw voor losse mineraalconcentraten met stikstof, kalium en fosfor stromen kan dit ervoor zorgen dat de mineraalconcentraatproducenten hun aanbod diversifiëren. Andersom geldt dat precisiebemesting pas mogelijk is wanneer de producenten losse mineraalconcentraten kunnen aanbieden.

Fertigatie

Eén van de kansen die een vloeibaar product biedt betreft toepassing als fertigatie meststof. Met drogere zomers als gevolg van klimaatverandering in de toekomst is het denkbaar dat boeren hun gewassen vaker zullen irrigeren. De duurdere en preciezere irrigatiesystemen zullen naar alle waarschijnlijkheid eerst worden toegepast op de waardevolle vollegrondsgroenten. Wanneer de infrastructuur voor precisie irrigatie is gerealiseerd, kunnen boeren deze naast irrigeren ook gebruiken om te bemesten. Enerzijds biedt dit een oplossing voor uitdagingen in gebieden met verzilting en tekort aan zoet water, anderzijds hoeven de lokaal geproduceerde mineraalconcentraten niet verder geconcentreerd te worden als zij relatief dichtbij kunnen worden afgezet voor toepassing als fertigatie meststof. De Nederlandse meststoffensector en de akkerbouw zouden kunnen leren van de glastuinbouw.

In de glastuinbouw wordt fertigatie al toegepast in de vorm van het oplossen van korrels kunstmest in irrigatiewater. De mineraalconcentraat producenten kunnen in samenspraak met de glastuinbouw en vollegrondstuinbouw sectoren producten ontwerpen die als fertigatie meststof kunnen dienen.

Fertigatie kan ook gecombineerd worden met precisiebemesting. Deze twee innovaties kunnen worden gecombineerd in fieldlabs. Onderzoeksinstituten, onderwijsinstituten, ministeries, (glas)tuinbouwers en mineraalconcentraat producenten kunnen in deze fieldlabs innovaties in de praktijk implementeren, van elkaar leren en nieuwe producten ontwikkelen gericht op precisiebemesting door fertigatie. Tevens bestaat de kans dat uit deze fieldlabs nieuwe samenwerkingsverbanden ontstaan die verdere innovaties ten goede komen.

6.2 Businesscase

Om geld te verdienen aan de verkoop van mineraalconcentraten dient de prijs van mineraalconcentraten te stijgen of dienen de kosten van de productie te dalen. Dit kan op verschillende manieren worden gerealiseerd.

Gegarandeerde verkoopprijs

Allereerst kunnen er subsidies worden geïntroduceerd die een minimale verkoopprijs garanderen voor mineraalconcentraten. Op deze manier is de producent verzekerd van een inkomstenstroom aan de achterkant van de productieketen. Wanneer de winstgevendheid gegarandeerd is zal er

ook kapitaal ontstaan om te investeren in technologische ontwikkelingen op het gebied van verder concentreren, zoals beschreven in bovenstaande paragraaf. Het is aan de overheid om te analyseren of een subsidie een haalbare maatregel is.

Verwerking koppelen aan groengas productie

De groengas bijmengverplichting kan ook gaan dienen als een financiële stimulans. Door de productie en verkoop van groengas tijdens de productie van mineraalconcentraten kan een deel van de productie van de mineraalconcentraten worden bekostigd met de opbrengsten van de groengas productie. In omgevingsvergunningen kan de koppeling worden gelegd tussen groen gasproductie en opwerken van het digestaat tot waardevolle producten. Daarvoor zal in het Landelijk afvalbeheerplan door de minister van Infrastructuur en Waterstaat een paragraaf moeten worden opgenomen over de doelmatigheid van het verwerken van deze afvalstof.

Centrale verwerking

Daarnaast dienen de kosten van het productieproces te worden verlaagd. Schaalvergroting biedt hiervoor een optie. Bij centrale verwerking kan men grootschalig produceren, grootschalig opslaan en vervoer efficiënt organiseren. Een gevolg hiervan is dat wanneer de ondernemingen niet quitte spelen maar geld overhouden aan de verkoop, zij dit kunnen investeren in verdere optimalisatie van het productieproces. Er is een rol weggelegd voor overheden om door middel van subsidies de bekostiging van de schaalvergroting te ondersteunen. Daarnaast is het ook aan de banken om kapitaal beschikbaar te stellen voor investeringen in schaalvergroting.

Het mogelijk maken van groengas productie en schaalvergroting draagt bij aan het sluiten van de businesscase. Om dit echter mogelijk te maken dienen er op het gebied van wetgeving veranderingen doorgevoerd te worden.

6.3 Wetgeving

Om mineraalconcentraten breed toe te kunnen passen in de landbouw moeten volgende zaken geadresseerd worden.

Renure

Het is allereerst van belang dat mineraalconcentraten verkregen uit dierlijke mest mogen worden toegepast als kunstmestvervanger. Wanneer mineraalconcentraten ook buiten de huidige pilots kunnen worden toegepast zal dit mogelijk de vraag naar deze concentraten verhogen. Dit maakt schaalvergroting mogelijk en kan bijdragen aan een betere businesscase voor de mineraalconcentraat producenten.

De Europese Renure wetgeving moet worden aangenomen, maar ook worden uitgebreid. Dit houdt in dat de Europese Commissie zich moet richten op een verruiming van de onder Renure toegestane technieken en zich maximaal moet inzetten op een classificatie van Renure meststoffen op basis van productspecificaties.

Versimpeling toestemming groengas productie

Zoals in voorgaande paragraaf is weergegeven kan de productie van groengras bijdragen aan het rendabel maken van de mineraalconcentraat productie. De groengas bijmengverplichting kan dienen als stimulans voor het combineren van groengas productie naast de verwerking van drijfmest tot mineraalconcentraten. Deze combinatie kan ertoe leiden dat de winstgevendheid van de productie van mineraalconcentraten wordt verbeterd. Daarnaast heeft ook schaalvergroting een positief effect op de winstgevendheid van de productie van mineraalconcentraten. Om schaalvergroting, centrale verwerking en groengasproductie breder toe te kunnen passen, moeten lokale overheden, in samenwerking met het Rijk dit aanvliegen vanuit gebiedsontwikkeling en in de omgevingsvisie verankeren. Op deze manier wordt één van de hindernissen voor het realiseren van een groengas productielocatie weggenomen.

Bijmengverplichting voor kunstmest

Een eventuele bijmengverplichting voor mineraalconcentraten teruggewonnen uit drijfmest voor kunstmestproducenten zal de vraag naar mineraalconcentraten ook kunnen doen toenemen. De haalbaarheid van deze maatregel dient echter te worden onderzocht door kennisinstituten in samenwerking met de overheid en kunstmestfabrikanten/blenders. De huidige vorm van vloeibare mineraalconcentraten is anders dan de vaste traditionele kunstmest. De huidige productie- en opslagfaciliteiten van de kunstmestproducenten is niet ingericht op het verwerken van vloeibare mineraalconcentraten. Wanneer een bijmengverplichting zoals hierboven beschreven als gewenste maatregel wordt gezien zal hier een rol voor de rijksoverheid weggelegd zijn. Zij zal zich op Europees niveau in moeten zetten om een Europese bijmengverplichting te ontwikkelen.

6.4 Kennisdeling

Om de vraag naar mineraalconcentraten te doen toenemen, is het belangrijk in te zetten op een visie en integrale oplossing voor de lange termijn. Gebruikers moeten zich realiseren welke voordelen hieraan verbonden zijn. Dit kan alleen door kennis over het product te delen. De kenniscomponenten die hieronder worden benoemd kunnen een bijdrage leveren aan deze visie. Hierbij zijn verschillende partijen aan zet.

Door middel van training en voorlichting kunnen de boeren worden aangezet tot het overstappen op het gebruik van mineraalconcentraten. Voorlichting door de zogenaamde erfbedrevers zoals de mestleverancier, de voerleverancier en bijvoorbeeld de boerencoöperaties kunnen bijdragen aan het delen van kennis over mineraalconcentraten. Deze kennis zal moeten bestaan uit informatie over de milieuwinsten die behaald kunnen worden, maar ook over de praktische zaken zoals opslag en toediening.

Kennisinstituten, de overheid en (kunst)mestleveranciers kunnen boeren ook voorzien van informatie over precisiebemesting. Hierdoor zal de vraag naar losse mineraalconcentraten toenemen. Een voorbeeld van dergelijke voorlichting is het Nederlands Centrum voor de Ontwikkeling van Kunstmestvervanging (NCOK) beoogt onafhankelijke, op wetenschappelijk onderzoek gebaseerde voorlichting te geven over kunstmestvrije landbouw, met uitsluiting van elke aansprakelijkheid. Kunstmestvrije landbouw beoogt emissiereductie door toediening van

fossielvrije meststoffen volgens de vier juistheden van bemesting: op de juiste plaats, in de juiste vorm, op het juiste moment, in de juiste dosering .

Om de juiste kennis bij de boer te krijgen dienen de kennis- en onderwijsinstellingen handreikingen op te stellen over het bemesten met mineraalconcentraten. Deze handreikingen kunnen als input gaan dienen voor de voorlichting die de erfbetreders aan de boeren geven.

Om fertigatie te promoten binnen de akkerbouw dient mede gekeken te worden naar de leveranciers van irrigatiemiddelen. Wanneer landbouwcoöperaties en leveranciers zich ook bewust zijn van de voordelen van fertigatie zullen zij dit naar alle waarschijnlijkheid ook toepassen in hun benadering naar potentiële klanten. De leveranciers van irrigatiesystemen kunnen bereikt worden via vakbladen, eventuele brancheorganisaties en via samenwerkingsverbanden met kennisinstellingen.

6.5 Infrastructuur

De overstap van de vaste, droge traditionele kunstmestkorrels op vloeibare mineraalconcentraten zorgt ervoor dat de huidige infrastructuur niet meer toereikend is voor opslag, vervoer en toediening van vloeibare meststoffen. Er zullen dus veranderingen moeten worden doorgevoerd door verschillende partijen:

Mogelijk maken investeren in infrastructuur

Om de overstap mogelijk te maken, moeten de opslagen, transportmiddelen en toedieningsmachines aangepast worden. Allereerst moeten banken kapitaal verstrekken aan de partijen die investeren in de installaties voor de verwerking, voor (om)bouwen van opslag en het vernieuwen van het wagenpark. De overheid kan door middel van subsidies aan boeren en mineraalconcentraatproducenten ook bijdragen aan de bekostiging van deze transitie.

Samen optrekken

Tevens zal door kennisinstellingen, boerenorganisaties en boerencoöperaties onderzocht moeten worden welke onderdelen van de keten gezamenlijk kunnen worden ingericht. Wellicht blijkt het mogelijk om centrale opslagen te verwezenlijken met behulp van coöperaties. Schaalvergroting maakt dat de opslag groter en hierdoor mogelijk ook goedkoper kan plaatsvinden. Banken en andere kapitaalverstrekkers zouden ook een rol kunnen gaan spelen in het bekostigen van schaalvergroting op het gebied van opslag en transport.

Innovatieve toediening

Om de toedieningsmachines aan te laten passen zodat zij vloeibare meststoffen kunnen toedienen dienen landbouwmachineproducenten te investeren in nieuwe technologieën. Samenwerkingsverbanden tussen landbouwmachineproducenten met boeren en mineraalconcentraatproducenten zijn van belang om de juiste specificaties voor de nieuwe machines te bepalen. Deze samenwerkingsverbanden en de daaruit volgende initiatieven kunnen worden ondersteund door Nederlandse of Europese subsidies.

Fertigatie

Infrastructuur voor precisie irrigatie in de akkerbouw is nog niet op grote schaal aanwezig bij boeren, ondanks het feit dat de systemen bestaan. Voorheen was het voor boeren nog niet nodig om op grote schaal en systematisch te hoeven irrigeren. Het aanschaffen van irrigatiesystemen vereist echter een grote financiële investering. Banken en wellicht de overheid zouden boeren die willen investeren in precisie irrigatiesystemen kunnen ondersteunen met behulp van respectievelijk versoepelde financieringsvoorwaarden of subsidies.