



Potentie struviet voor Nederlandse landbouw

Studie naar de potentie van
struvietwinning bij Nederlandse
aardappelbedrijven



CE Delft

Committed to the Environment

Potentie struviet voor Nederlandse landbouw

Studie naar de potentie van
struvietwinning bij Nederlandse
aardappelbedrijven

Dit rapport is geschreven door:

Lonneke de Graaff

Nanda Naber

Delft, CE Delft, juni 2016

Publicatienummer: 16.2H98.50

Landbouw / Aardappelen / Bedrijven / Afvalwater / Struviet / Hergebruik / Meststof

Opdrachtgever: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Nanda Naber.

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 35 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Achtergrond	4
1.3	Doel	4
1.4	Afbakening	5
1.5	Onderzoeksvragen	5
1.6	Proces en opzet rapport	6
2	Struvietwinning bij aardappelverwerkende bedrijven	8
2.1	Behandeling blancheerwater	8
2.2	Processen voor behandeling blancheerwater	10
2.3	Struvietproducerende bedrijven in de aardappelsector	12
3	Marktpositie struviet	14
3.1	Hoe wordt struviet op dit moment vermarkt?	14
3.2	Marktprijs van struvietproducten	15
3.3	Marktacceptatie	16
3.4	Concurrentie en andere beperkingen voor struviet	17
3.5	Meerwaarde van struviet	18
3.6	Afzetmogelijkheden buiten Nederland	18
4	Kringloopsluiting door inzet struviet	20
5	Wetgeving met betrekking tot struviet	21
5.1	Wettelijke eisen aan struviet	22
5.2	Meer informatie	22
5.3	Recente ontwikkelingen	22
6	GER-waarde en CO₂-impact	23
6.1	GER-waarde	23
6.2	CO ₂ -impact	25
6.3	Berekening ketenmaatregel MJA monitoring	26
6.4	Conclusie	26
7	Conclusies	27
7.1	Sluiten van de minerale kringloop	27
7.2	De potentie van struviet uit de aardappelverwerkende industrie als vervangende meststof	27
7.3	Voordelen van de inzet van struviet	28
7.4	Knelpunten en de daaruit voortvloeiende actiepunten	28
7.5	Een doorkijk naar de toekomst	29
8	Bibliografie	30



Bijlage A	Quickscan marktpositie struviet	31
Bijlage B	Hoe zit het met... Struviet en de wet	32
Bijlage C	Ontwikkeling nieuwe EU-wetgeving	33



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In Nederland wordt op jaarbasis 3,5 miljoen ton aardappelen verwerkt. Tijdens het verwerkingsproces komt blancheerwater vrij. Uit dit blancheerwater kan struviet worden teruggewonnen. Struviet is toe te passen als vervanger van kunstmest, ook in de (aardappel)teelt. Hierdoor is er sprake van een aanzet tot het sluiten van de nutriëntenkringloop en wordt door duurzaam grondstoffenbeheer een bijdrage geleverd aan de circulaire economie.

Om goed inzicht te verkrijgen in de mogelijkheden en onmogelijkheden van deze struvietproductie is een nadere verdieping noodzakelijk.

Dit is de reden dat Rijksdienst voor Ondernemend Nederland aan CE Delft heeft gevraagd om deze notitie te schrijven over de potentie van struviet voor de Nederlandse landbouwsector.

1.2 Achtergrond

De VAVI is de brancheorganisatie van de aardappelverwerkende industrie in Nederland en deelnemer aan het convenant 'meerjarenafspraken energie-efficiëntie', ook wel MJA3 genoemd. De vervanging van kunstmest door struviet heeft tot gevolg dat er sprake zal zijn van CO₂-reductie en energiebesparing in de aardappel- en kunstmestketen.

MJA3-bedrijven die struviet produceren wat in de landbouw wordt afgezet, kunnen de energiewinst die hiermee gepaard gaat als ketenmaatregel opvoeren in hun EEP (Energie-EfficiëntiePlan). Dit geldt zowel voor de leden van de VAVI als voor de sector Afvalwaterzuivering Waterschappen (UvW) en wellicht andere VGI sectoren. De laatste sector is onderdeel van de Unie van Waterschappen en ook nauw verbonden met de Energie- en Grondstoffenfabriek.

Voor vraag- en aanbodafstemming zijn er lopende contacten tussen de VAVI en de UvW. Op projectgebied zoekt de VAVI aansluiting bij de Energie- en Grondstoffenfabriek.

1.3 Doel

Het doel van dit project is om bestaande kennis van verschillende bronnen samen te voegen tot een notitie waarin een overzichtelijk beeld wordt geschetst van de potentie van struviet uit de aardappelverwerkende industrie als vervangende meststof in de Nederlandse landbouw.

1.4 Afbakening

Gezien de beperkte omvang van dit project wordt uitgegaan van de kennis die aanwezig is bij CE Delft, CLM, de leden van de VAVI en in bestaande rapporten. Er is geen diepgaand onderzoek uitgevoerd, waarin nieuwe kennis wordt ontwikkeld.

Aanvullend is een berekening gemaakt van de potentiële energiebesparing van de inzet van struviet uit kookwater als vervanging van kunstmest.

1.5 Onderzoeksvragen

Om inzicht te verkrijgen in de struvietproductie en de potentie als vervangende meststof, is bij de betrokken partijen en producenten informatie ingewonnen. In deze paragraaf benoemen we de vragen die zijn gebruikt als leidraad voor het onderzoek.

Productie struviet bij Nederlandse aardappelbedrijven

Om inzicht te krijgen in de productie van struviet zijn vragen gesteld aan de leden van VAVI:

- Welke bedrijven in de aardappelsector produceren struviet?
- Welke processen worden toegepast voor productie van struviet?
- Per proces:
 - Welke samenstelling heeft het eindproduct, en wat heeft dat voor gevolgen voor de afzet van struviet als meststof?
 - Welke opties zijn er voor het afvoeren van struviet? Hoe wordt struviet vermarkt?
 - Wat zijn de prijzen?
 - Welke opbrengsten worden gerealiseerd (in ton)?
 - Welke knelpunten in de processen worden ervaren?
- Hoe ervaart u de marktacceptatie?
- Hoe ervaart u de houding van de boeren en de landbouworganisaties?
- Is er sprake van concurrentie met andere kunstmestvervangers/struviet-producenten?
- Wat zijn de afzetmogelijkheden buiten Nederland?
- Welke knelpunten in wetgeving ervaart u?

Marktpositie struviet

Voor de afzetmogelijkheden van struviet is CLM, een onafhankelijk kennis- en adviesbureau op het gebied van landbouw, voedsel, natuur en milieu geconsulteerd. Zij hebben antwoord gegeven op de volgende vragen:

- Hoe wordt struviet op dit moment vermarkt?
- Hoe is de marktacceptatie?
- Wat is de houding van de boeren en de landbouworganisaties?
- Wat zijn de prijzen?
- Is er sprake van concurrentie met andere kunstmestvervangers/struviet-producenten?
- Wat zijn de afzetmogelijkheden buiten Nederland?
- Welke effecten heeft de inzet van struviet voor grondstofvervanging en bodemkwaliteit?



1.6 Proces en opzet rapport

Workshop met de aardappelverwerkende industrie

Op 29 februari 2016 heeft CE Delft een workshop gehouden met een aantal leden van de Vereniging voor de AardappelVerwerkende Industrie (VAVI). Het doel van de workshop was om kennis te delen over de productie van struviet tijdens de zuivering van het afvalwater. Hieruit ontstaat een beeld van de huidige productie van struviet bij Nederlandse aardappelbedrijven.

De aanwezigen bij de workshop waren:

Hans Leerssen - VAVI
Gerard Busser - Oerlemans Foods Nederland
Cees van Rij - LambWeston/Meijer
Stefan Schuurmans Stekhoven - RVO
Nanda Naber - CE Delft
Anouk van Grinsven - CE Delft
Lonneke de Graaff - CE Delft

De overig leden van de VAVI, die om input zijn gevraagd zijn:

- Agristo;
- Aviko;
- Farm Frites;
- McCain Foods Holland;
- Peka Kroef.

De uitkomsten van deze workshop vormen de leidraad voor deze notitie. We hebben aangegeven waar de informatie is aangevuld met informatie uit andere bronnen.

Rapportage CLM

CLM heeft een notitie geschreven over de marktpositie van struviet. Deze notitie gaat in op struviet uit diverse bronnen, zoals rioolwaterzuivering (RWZI) en de aardappelverwerkende industrie. CLM Onderzoek en Advies heeft een korte deskstudie uitgevoerd en telefoongesprekken gevoerd met deskundigen. De notitie is in zijn geheel opgenomen in Bijlage A, de meest relevante onderdelen zijn ook opgenomen in het hoofdrapport.

Wetgeving struviet

Informatie over wetgeving voor het gebruik van struviet als meststof is ingewonnen bij RVO en via openbare publicaties. In dit rapport is de factsheet struviet 'Hoe zit het met... Struviet en de wet?' van het Nutriënt Platform en de Energie en Grondstoffen Fabriek, d.d. 18 december 2015 in zijn geheel overgenomen in Bijlage B. Bijlage C geeft een recente publicatie van De Europese Ster. De meest relevante onderdelen uit deze twee stukken zijn ook opgenomen in het hoofdrapport.

Energiebesparing inzet struviet als vervanging van kunstmest

Om inzicht te krijgen in de potentiële energiebesparing van de inzet van struviet als vervanging van kunstmest heeft CE Delft informatie uitgevraagd bij een specifiek aardappelverwerkend bedrijf, om een zo goed mogelijke indicatie te geven van de energie- en CO₂-besparing. Voor de aanvullende informatie gaat CE Delft uit van de GER-waarden in bestaande databases of rapporten.



Op basis daarvan heeft CE Delft berekend:

- wat de energiebesparing is bij een zekere struvietproductie als een aardappelverwerkend bedrijf de productie als ketenmaatregel in het EEP van het MJA-convenant opvoert;
- wat de CO₂-reductie is van deze maatregel.

2 Struvietwinning bij aardappelverwerkende bedrijven

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige stand van zaken rond struvietwinning bij aardappelverwerkende bedrijven in Nederland. De informatie is afkomstig uit de workshop met de leden van de VAVI, tenzij anders is aangegeven.

2.1 Behandeling blancheewater

2.1.1 Geschiedenis behandeling blancheewater

Voorheen mocht het blancheewater van aardappelverwerkers op het land worden gebruikt. Er zit veel fosfaat in dit water, waardoor het werkt als meststof en een positieve uitwerking had op de groei van gewassen. In 1993 werd het Besluit kwaliteit en gebruik Overige Organische Meststoffen (BOOM) ingesteld. De doelstelling van het BOOM was de belasting van de bodem met zware metalen en arseen te reduceren. Hierdoor mocht het afvalwater van aardappelverwerkers niet meer direct op het land worden gebruikt, maar moest door een zuivering worden gevoerd. Door deze wet werd de kringloop gestopt die altijd bestond; het water van aardappelverwerkers werd direct hergebruikt op het land, waardoor grondstoffen weer nuttig werden gebruikt. In 2007 zijn de regels uit het BOOM overgeheveld naar het Besluit gebruik Meststoffen en het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet.

2.1.2 Gevolg voor de agrariërs

De agrariërs gebruiken nu kunstmest en varkensmest, terwijl ze voorheen wel blij waren met het blancheewater, omdat het nutriënten levert, verdroging tegengaat en bovendien goed werkt tegen aaltjes.

2.1.3 Huidige behandeling blancheewater

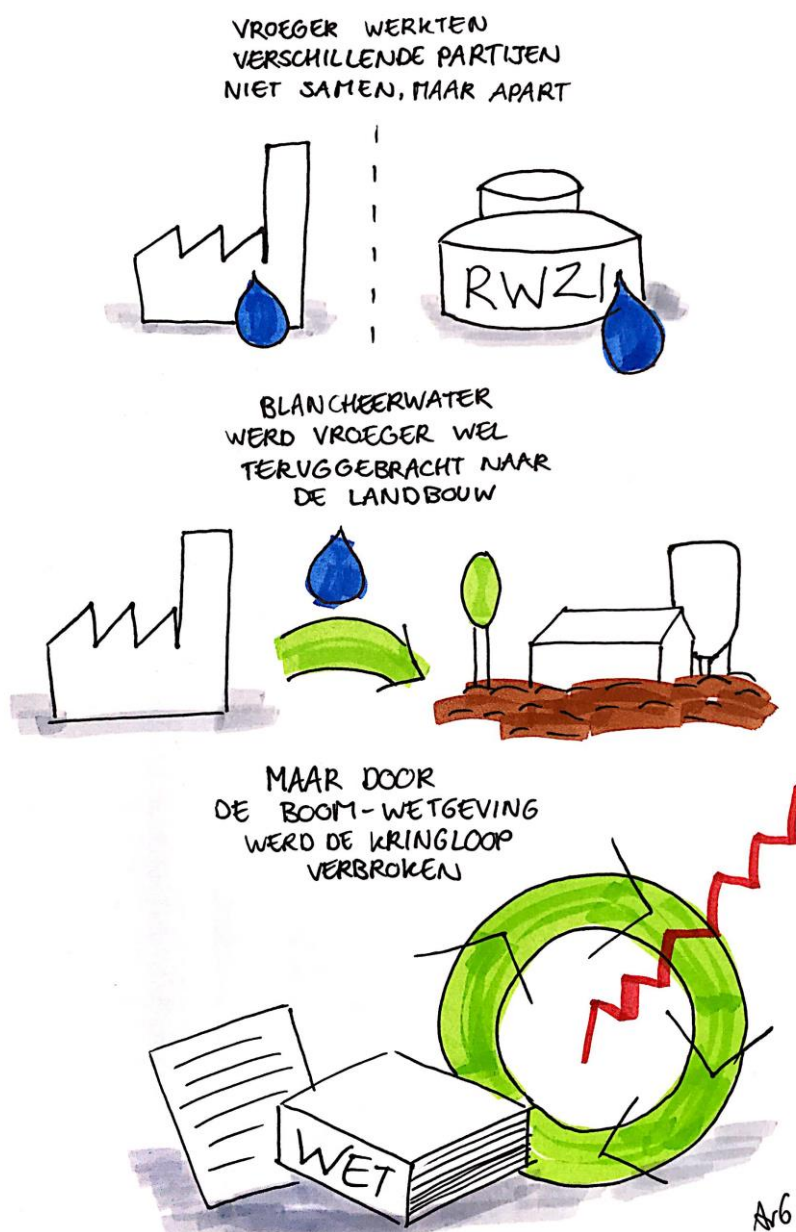
Sinds de BOOM-wet moet er energie worden gestoken in het reinigen van het blancheewater. Hier staat wel tegenover dat er biogas kan worden gewonnen.

Het behandelen van proceswater verbruikt veel energie. Daarnaast betalen de aardappelverwerkers een aanzienlijk bedrag voor het lozen van dit water op de riolering van de rioolwaterzuiveringen. Er zou op regionaal niveau moeten worden gekeken naar een optimalisatie van reinigen bij de industrie en verdere reiniging bij de RWZI.

In de afgelopen jaren zijn er door de Unie van Waterschappen (UvW) Green Deals afgesloten op het gebied van Grondstoffen binnen het kader van de Energie en Grondstoffenfabriek. In 2015 zijn er twee bijeenkomsten geweest met de UvW en de VAVI met als doel: "Hoe kunnen de afvalwaterstromen van de aardappelverwerkende sector met een constante en hoge kwaliteit, optimaal benut worden in het gebied van het betreffende waterschap?" (Schuurmans Stekhoven, 2015).



Figuur 1 Kringloop gebruik blancheerwater



2.2 Processen voor behandeling blancheerwater

Er worden vier processen toegepast voor de behandeling van het blancheerwater uit de aardappelverwerkende industrie:

- geen fosfaatverwijdering (proces Oerlemans);
- fosfaatverwijdering met ijzerchloride;
- fosfaatverwijdering in de vorm van struvietproductie (proces LWM en Aviko);
- fosfaatverwijdering met behulp van extra slibproductie.

Figuur 2 Verwerkingsprocessen van blancheerwater



Av6

2.2.1 Geen fosfaatverwijdering bij aardappelverwerker

Oerlemans zou het liefst de struvietrijke waterstroom (10% struvietoplossing, hierna 'vloeibare struviet' genoemd) direct verkopen om op het land toe te passen. De stroom heeft dezelfde vervuiling als de slibkoek, dus het zou volgens de aardappelverwerkers ook hetzelfde moeten worden behandeld. Nu wordt deze stroom echter gezien als afvalwater en het is niet toegestaan om dit direct op land toe te passen.

Een oplossing die hiervoor wordt aangedragen is dat aardappelverwerkers die struviet produceren in hun milieuvergunning de vloeibare struviet laten

vastleggen als geproduceerd product. Het is nog de vraag of het dan daadwerkelijk is toegestaan deze stroom direct te gebruiken op het land. Dit kan worden uitgezocht.

Aardappelverwerkers die momenteel zelf geen fosfaat verwijderen uit hun blancheerstroom, kunnen de stroom mengen en verdunnen, zodat het kan worden afgevoerd via het riool. De RWZI is ook in staat om het fosfaat terug te winnen. Het nadeel van struviet dat afkomstig is van een RWZI, ten opzichte van het struviet dat door aardappelverwerkers wordt geproduceerd, is dat het struviet vanuit een RWZI pathogenen, hormonen en medicijnresten kan bevatten. Deze studie gaat verder niet in op terugwinnen van struviet door RWZI.

2.2.2 Fosfaatverwijdering met ijzerchloride

Naast het verdunnen van het blancheerwater om aan de maximum concentratie fosfaat te voldoen, kan het fosfaat ook worden neergeslagen met behulp van ijzerchloride. Het fosfaat bindt zich aan de toegevoegde ijzermoleculen, waarna de neerslag kan worden afgescheiden door middel van filtratie, flotatie of bezinking.

De neerslag wordt als chemisch slib afgevoerd naar een slibverwerker. Bij enkele slibverwerkers zijn initiatieven om het struviet uit het slib terug te winnen. In de toekomst zullen SNB en HVC hun vliegashouding leveren aan de Belgische firma Ecophos, die het gebruikt als fosfaatbron voor de productie van onder andere kunstmest (Visser, et al., 2016).

2.2.3 Fosfaatverwijdering in de vorm van struvietproductie

Elke aardappelverwerker die struviet produceert, gebruikt hiervoor een net wat ander proces. De volgende alinea's beschrijven de processen van LambWeston/Meijer (LWM) en Aviko.

LWM

Het afvalwaterproces van LWM wordt in de volgende alinea's beschreven. Als eerste gaat het blancheerwater door een anaerobe reactor, waarna het wordt belucht. Na deze stap is de pH verhoogd naar 8,5. Hierna komt het water terecht in een reactor waar magnesium wordt toegevoegd. Vervolgens vindt een bezinkingsstap plaats waardoor de struvietkristallen naar de bodem zinken. Het struviet wordt omgezet in struvietkoeken door water eruit te pompen en de koek samen te persen met een kamfilterpers. De struvietkoek, die wordt gezien als meststof, wordt verkocht en opgemengd tot kunstmest.

LWM produceert per uur 300 kg struvietkoek. De struvietkoek kan een (laag) gehalte aan organisch materiaal en zware metalen bevatten. De hoeveelheden hiervan vormen echter geen belemmering in het gebruik ervan op het land. Het aandeel zware metalen is namelijk een stuk kleiner dan in een ander type fosfaat dat wordt geïmporteerd vanuit bijvoorbeeld Zuid-Amerika.

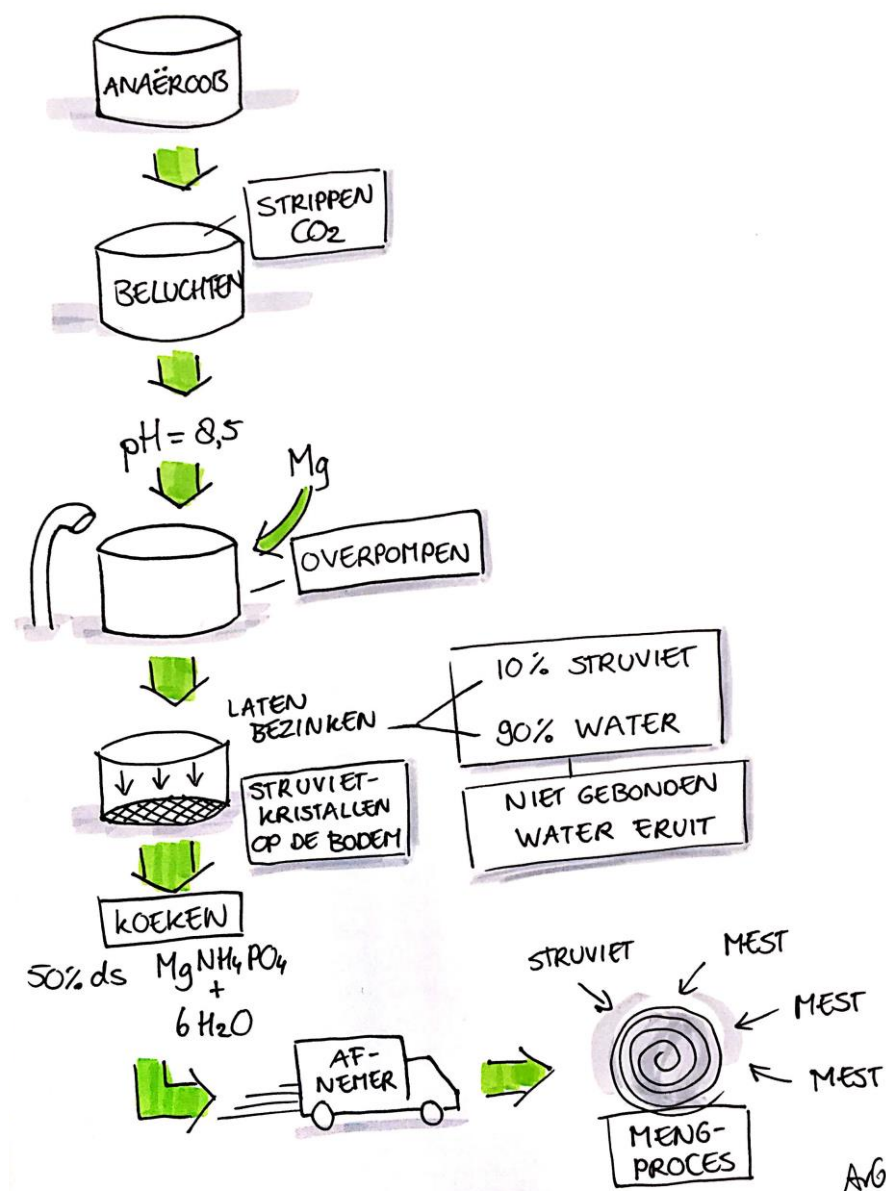
De prijs van struviet is niet de doorslaggevende factor voor de productie. Het product wordt verhandeld in de vorm van struvietkristallen met een de volgende chemische formule: $\text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4 \cdot 6(\text{H}_2\text{O})$.

Aviko - Waterstromen

Het afvalwater van Aviko wordt behandeld door het Nederlandse bedrijf Waterstromen. Hierbij wordt een geavanceerde techniek gebruikt waarbij magnesium al wordt toegevoegd in de anaerobe reactor. Het struviet bevat hiervoor minder organisch materiaal dan het struviet dat LWM produceert.



Figuur 3 De productie van struviet bij LWM



2.2.4 Fosfaatverwijdering met behulp van extra slibproductie

Een vierde mogelijkheid om te zorgen dat er niet te veel fosfaat in het afvalwater zit dat naar de RWZI gaat, is het produceren van extra slib. In het slib wordt fosfaat opgenomen, waardoor de concentratie in het water wordt verdund.

2.3 Struvietproducerende bedrijven in de aardappelsector

Momenteel zijn er twee aardappelverwerkende bedrijven die struviet produceren. Gezamenlijk komen zij tot een productie van 3.000 ton/jaar. Tabel 1 geeft een overzicht van de huidige struvietproductie door VAVI-leden.

Tabel 1 Huidige struvietproductie VAVI-leden

Bedrijf	Schatting struviet productie per eind 2016 (ton/jaar)
Agristo Tilburg	0
Aviko	1.000 ton/jaar (Vitalphos)
Farm Frites	0
LambWeston/Meijer	2.000 ton/jaar
McCain/ CêlaVita	0
Oerlemans Foods Nederland	0
Peka Kroef	0
Totaal	3.000 ton/jaar

LWM produceert op dit moment op twee van haar drie vestigingen struviet. In de loop van 2016 zal ook op de derde locatie struviet worden geproduceerd. In totaal wordt er vanaf medio 2016 zo'n 2.000 ton struviet ($\text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4 \cdot 6(\text{H}_2\text{O})$) per jaar geproduceerd.

Aviko levert het struviet uit haar restwater aan Melspring. Sinds 2014 brengt Melspring de hoogwaardige meststof Vitalphos op de markt. Hiervan wordt jaarlijks 1.000 ton geproduceerd. Meer informatie over Vitalphos is te vinden in Bijlage A.

Oerlemans, Farm Frites, McCain/CêlaVita, Peka Kroef en Agristo in Tilburg produceren op dit moment geen struviet.

In Nederland wordt op jaarbasis 3,5 miljoen ton aardappelen verwerkt. Uit 500 ton aardappel is in theorie 1 ton struviet $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ (d.s. 50%) te winnen. Op jaarbasis komt dit neer op een potentieel van 7.000 ton struviet (Schuurmans Stekhoven, 2015).



3 Marktpositie struviet

Dit hoofdstuk beschrijft de marktpositie van struviet. De informatie is met name afkomstig uit Bijlage A en uit de workshop met de leden van de VAVI.

3.1 Hoe wordt struviet op dit moment vermarkt?

Struviet kan worden gewonnen uit verschillende (afval)stromen en met verschillende technieken, van hoogwaardige tot zeer eenvoudige en weinig controleerbare neerslagreacties. De herkomst en techniek waarmee fosfaat is teruggewonnen, bepaalt de kwaliteit. De kwaliteit bepaalt grotendeels de marktwaarde.

Struvietproductie van hoge en constante kwaliteit, en beschikbaarheid in grote hoeveelheden zijn vereist om een product te kunnen vermarkten. Het laatste decennium is veel tijd en energie gestoken om dit socio-technisch voor elkaar te krijgen. De technieken zijn er inmiddels, de fase is aangebroken dat de technieken gaan worden uitgerold over Nederland.

Struviet kan worden afgezet in de markt als grondstof voor de kunstmest-industrie of als gerecyclede (duurzame) meststof. De afzet met een relatief klein volume is momenteel nog een hele uitdaging. Het staat nog in de kinderschoenen, al volgen ontwikkelingen zich de laatste jaren relatief snel op.

Hieronder wordt de vermarkting struviet uit de aardappelverwerkende industrie, nader toegelicht. Bijlage A, Hoofdstuk 1 geeft meer informatie over struvietproducten die uit andere afvalstromen zijn gewonnen, zoals RWZI en urine (Bijlage A).

3.1.1 Vitalphos

Een hoogwaardige meststof die sinds 2014 wordt vermarkt in Nederland door Melspring is de meststof Vitalphos. Hiervan wordt jaarlijks 1.000 ton geproduceerd in Olburg uit het restwater van aardappelfabrikant Aviko. Ongeveer 20% van de kunstmestproducten die Melspring verkoopt is van dit gerecyclede fosfaat gemaakt (Nutriënt Platform NL, 2016b; pers. med. J. Theunissen).

Vitalphos wordt verkocht onder verschillende productnamen en elk product is specifiek ontwikkeld. Het wordt toegepast in horticultuur, akkerbouw (aardappel, spinazie, uien), paprika en tomaat, sierteelt, op golfvelden, gazons, plantsoenen en tuinen (Fieldmanager, 2014).

Sommige producten zijn direct maar kortstondig beschikbaar voor de plant en andere producten komen langzamer maar langer (een seizoen bijv.) beschikbaar voor de plant (Olmix.com, 2015). Er zijn goede ervaringen opgedaan bij renovatie van sportvelden, weliswaar zijn er alleen proef-resultaten beschikbaar van één seizoen, 2015 (Greenkeeper, 2014). De beschikbaarheid over de tijd van fosfaat voor de plant hangt af van de pH-waarde van de bodem. Hoe zuurder de grond, hoe beter de fosfaten opgelost worden en beschikbaar zijn (Bijlage A).



3.1.2 Toepassingsgebieden van struviet

Mogelijke toepassingsgebieden van struviet dat is teruggewonnen door de aardappelverwerkende industrie zijn: biologische agrariërs, tuinbouw, sierteelt, golfbanen, voetbalvelden, gebruik door consumenten en de productie van grasmatten. Het gegeven dat struviet een natuurzuiver product is, levert in deze sectoren een voordeel op. Zie ook Paragraaf 3.5.

3.2 Marktprijs van struvietproducten

CLM heeft de marktprijs van struvietproducten in kaart gebracht. CLM maakt onderscheid tussen struviet als grondstof en struvietproducten die als kant en klare meststof beschikbaar zijn. Ook binnen deze categorieën zijn er nog grote verschillen. Onderstaand hoofdstuk is in zijn geheel afkomstig uit Bijlage A.

3.2.1 Struviet als grondstof

Bij de inzet van struviet als grondstof voor samengestelde meststoffen kunnen verschillende producten als basisbestanddeel worden aangekocht. De kwaliteit van het basisbestanddeel heeft invloed op de verkoopprijs. Zijn de korrels bijvoorbeeld van gelijke grootte en constante samenstelling? Is het product gedroogd of is het juist nat (struvietslurry)? Veel struviet dat in Nederland wordt geproduceerd, is natte slib met daarin gekristalliseerde magnesium-fosfaten. Dit is van lage kwaliteit. De prijs van struviet die poedervormig en gedroogd is en nog dient te worden bewerkt voordat het verkoopbaar is als kunstmest, ligt volgens Theunissen tussen de 100-200 euro/ton (Theunissen, 2016).

3.2.2 Struviet als kant en klare meststof

Waterschap Vallei en Veluwe ontvangt circa 300 euro/ton van Ostara voor Crystal Green. Dit is een hoogwaardiger vorm van struviet, teruggewonnen uit RWZI, die wordt afgenomen door Ostara. Onder hoogwaardig wordt in dit geval verstaan: gedroogd, relatief zuivere kristallen van gelijke korrelgrootte en erkend als EG-meststof waardoor vrij verhandelbaar en toepasbaar. Ostara heeft een langjarig afnamecontract gesloten met het waterschap en regelt het transport, de kwaliteitscontrole, het eventuele blenden en het vermarkten. De schatting is dat dit Crystal Green (5% N, 28% P₂O₅, 10% Mg) voor circa 1.000 euro/ton product, mogelijk over enkele jaren op de Europese markt komt (pers. med. G. Notenboom; pers. med. H. Veldhuizen). Momenteel wordt het in behoorlijke volumes verkocht in Noord-Amerika (CLM, Bijlage A).

3.2.3 Marktprijs struvietproducten

Daarmee komen we op de marktprijs van struvietproducten. De aankoopprijs van fosfaat in tripelsuperfosfaat ($\pm 45\%$ fosfaat) voor agrariërs varieerde tussen 2009 en 2014 van 0,70 tot 1,22 euro per kg fosfaat (LEI Wageningen UR, 2015). Wordt voor struviet een prijsberekening toegepast waarbij de aanwezige fosfaat, stikstof en magnesium allen op 1 euro per kg worden gewaardeerd (Bussink en van Dijk, 2011), dan heeft zuivere (droge) ammoniumstruviet (5,7% N, 28,9% P₂O₅, 16% magnesiumoxide) een waarde van $0,057 + 0,289 + 0,16 = 0,506$ euro/kg product, ofwel ruim 500 euro/ton. Gecombineerd met de verwachting dat Crystal Green uiteindelijk voor een prijs van rond de 1.000 euro/ton product op de markt zal komen, kunnen we stellen dat de prijs waarschijnlijk ergens tussen de 500-1.000 euro/ton product zal zijn. Daarbij zal de prijs van grondstoffen een belangrijke rol spelen; zoals bovengenoemd was daar in de periode van 2009-2014 al een sterke fluctuatie in te zien (CLM, Bijlage A).



3.3 Marktacceptatie

Tijdens de workshop vertelden de leden van de VAVI dat de marktacceptatie nog niet erg groot is. De struvietstroom is op dit moment ook nog beperkt. De nadelen die worden ervaren van het toepassen van struviet zijn de slow release en het nog geringe aanbod.

3.3.1 Marktacceptatie in de kunstmestindustrie

Voor de reguliere kunstmestproducenten geldt dat de prijs uiteindelijk bepaalt of struviet wordt toegepast. Er is nog genoeg fosforeerts op de markt tegen marktconforme prijzen. Er is daarom nog onvoldoende reden om per direct over te schakelen op gerecyclede meststoffen. Uiteraard spelen zaken als duurzaamheid, geopolitieke factoren, en eindigheid van fosforeerts op den duur een rol.

Enkele producenten van gerecyclede meststoffen gebruiken de kleinere carbon footprint en andere milieuvoordelen van struviet ten opzichte van reguliere kunstmestsoorten wel als verkoopargument, zie bijvoorbeeld de websites van Crystal Green en Vitalphos (Bijlage A).

Kunstmestproducenten als ICL Fertilizers gebruiken stapsgewijs steeds meer struviet als grondstof voor hun kunstmestproduct.

3.3.2 Marktacceptatie bij agrariërs

Over het algemeen nemen landbouwers geen risico in hun teelt en zijn ze zuinig op hun bodem. Daarom zal het merendeel van de landbouwers sceptisch staan tegenover een nieuw product als struviet. Ze zullen zich afvragen of het product geen vervuilingen bevat, of de samenstelling constant is, wanneer de fosfaten beschikbaar komen voor de plant, hoeveel fosfaat er in zit. Op deze vragen moet de producent exact antwoord kunnen geven. Daarnaast dient struviet een vergelijkbare of betere gewasopbrengst te geven dan reguliere kunstmeststoffen. Veldproeven met een scala aan gewassen in Nederland zouden samen met agrariërs uit de praktijk moeten worden uitgevoerd, zodat boeren hun sceptische houding tegenover verandering/nieuwe producten zullen verliezen (Bovee, 2016).

Een (deels) gerecyclede meststof heeft in principe afzetpotentieel als de prijs marktconform is. Een andere mogelijkheid is dat de eventuele meerprijs van een dergelijke meststof wordt terugverdiend door een meerwaarde in het eindproduct. Over het algemeen zullen de agrariërs niet bereid zijn om meer voor struviet te betalen dan voor andere fosfaatkunstmeststoffen vanwege bedrijfseconomische redenen. Ook is het onderwerp 'klimaat' nauwelijks een item bij productieafwegingen voor een doorsnee landbouwer (Bijlage A, Hoofdstuk 3).

Agrariërs (met name akkerbouwers en boomtelers) willen exact weten wat er in een kunstmeststof zit qua voedingsstoffen en willen weten dat het vrijkomt op het juiste moment. Met struviet hebben Nederlandse landbouwers nog geen of nauwelijks ervaring. Meer onderzoek naar de werking van struviet is gewenst. Wel blijkt uit groeiproeven en literatuurstudies dat struviet in gelijke mate of zelfs beter werkt dan gangbare, goed oplosbare fosfaatkunstmeststoffen (Bijlage A, Paragraaf 3.1).

Agrariërs zijn gewend te werken met kunstmest dat de werkende stoffen snel vrijgeeft. Wanneer zij struviet gaan gebruiken, moeten zij rekening houden met de langzamere afgifte van fosfaat, wat ook voordelen heeft, maar wel een aanpassing vergt. Ook is aanpassing nodig als de bestaande apparatuur en machines niet kunnen worden gebruikt bij de inzet van struviet. Dit kan weerstand opleveren bij agrariërs.



De verwachting is dat het extra magnesium in het struviet ten opzichte van kunstmest positief werkt, omdat dit kleur geeft aan de gewassen.

Om de marktacceptatie te verhogen zou de aardappelverwerkende industrie de werking kunnen aantonen door middel van een proeftuin.

3.4 Concurrentie en andere beperkingen voor struviet

3.4.1 Fosfaatoverschot

Het grote fosfaatoverschot vanuit dierlijke mestproductie in Nederland verkleint de marktpositie van struviet. Daarbij zijn de gebruiksnormen voor mest aangescherpt het afgelopen decennium. Hierdoor groeit het overschot aan dierlijke mest dat niet kan worden gebruikt op de Nederlandse landbouwgronden. De fosfaat- en stikstofaanvoer naar landbouwgronden neemt hierdoor verder af, net als de hoeveelheid gebruikte kunstmest in de Nederlandse landbouw (Bijlage A).

3.4.2 Dikke fractie

Struviet concurreert onder andere met dikke fractie van dierlijke mest, die met grotere hoeveelheden al op de Nederlandse markt is. Net als struviet bevat de dikke fractie relatief veel fosfaat in verhouding tot stikstof. Landbouwers krijgen geld toe als ze de dikke fractie op hun land uitrijden. Vaak is hun stikstofruimte al benut. Met de dikke fractie kunnen ze ook de fosfaatruimte volledig benutten. Telers hebben het liefst een korrel, die met de kunstmeststrooier uitgereden kan worden. De productie van een struvietkorrel waarvan het P-gehalte bekend is kost meer geld dan de productie van enkel de dikke fractie, waarbij het fosfaatgehalte kan variëren. Wel is er al meer praktijkervaring met de landbouwkundige werking van de dikke fractie, dan met struviet.

Struviet is meer geconcentreerd dan de dikke fractie. Dit is een voordeel wat betreft transport (kosten en negatieve milieueffecten). Ook kunnen struvietkorrels geproduceerd worden die van constante grootte zijn. Hierbij geldt echter ook dat de productiekosten hoger zijn. De diameter van de korrel is vergelijkbaar met die van reguliere kunstmest. Hierdoor voelt de agrariër zich vertrouwd met het product. Hij kan het gewoon uitrijden met zijn kunstmeststrooier. Struviet is echter nog wel een onbekend product voor de agrariër. De dikke fractie van dierlijke mest is veelal afkomstig van collega-agrariërs. Struviet komt van partijen waar ze minder vertrouwd mee zijn (Bijlage A, Hoofdstuk 5)

3.4.3 Kunstmest

Kunstmest is een andere concurrent. Kunstmest is, net als struviet, gemakkelijker te doseren dan varkensmest, maar heeft ook een snelle werking.

3.4.4 Vloeibare meststoffen

Naast dikke fractie zijn er ook vloeibare meststoffen, deze bevatten voornamelijk stikstof en minder fosfaat. Daarom is hierbij geen sprake van concurrentie met struviet (Bijlage A, Hoofdstuk 5).

3.4.5 Derogatie

Voor melkveehouders die derogatie hebben aangevraagd, geldt sinds 2014 de aanvullende regel dat geen fosfaatkunstmest (waaronder struviet) meer op het bedrijf mag worden aangewend. Deze wetgeving vormt dus een belemmering voor afzet van struviet voor deze melkveehouders.



3.4.6 Aanwendingsnormen

Voor landbouwbedrijven zonder derogatie geldt dat de aanwendingsnormen en het aanbod van dierlijke mest mede bepalen of er interesse is voor struviet. In de praktijk is de mestproductie in Nederland hoger dan de totale ruimte voor aanwending van dierlijke mest. De aanwendingsnormen beperken de mogelijkheden voor afzet van struviet in Nederland (Bijlage A, Paragraaf 3.2 en 3.3).

3.5 Meerwaarde van struviet

3.5.1 Milieuvriendelijk

Struviet kan door haar milieuvriendelijke karakter en slow release eigenschap goed geschikt zijn voor tuinbouw, sierteelt en biologische boeren. Door de hoge prijs is het voor grootverbruik wellicht te duur, maar het kan wel als biologische mest verkocht worden aan particulieren, bijvoorbeeld bij de Intratuin.

Meer informatie over de milieuvoordelen van struviet is te vinden in Bijlage A, Paragraaf 5.2 en 5.3).

3.5.2 Langzame werking

Vanwege de trage afgifte van werkende stoffen is struviet erg geschikt voor grasteelt. Struviet van de RWZI is hier minder geschikt voor, omdat koeien die op het grasland grazen hierdoor hormonen uit het struviet binnen zullen krijgen. Dit probleem zal niet spelen bij struviet van aardappelverwerkers.

Struviet is een langzaamwerkende meststof (afhankelijk van zuurtegraad bodem). Om reguliere meststoffen langzaamwerkend te maken moeten ze worden gecoat. Dit is een dure bewerkingsstap. Crystal Green en andere struvieten gaan de concurrentie aan met deze meststoffen. Ze zitten in het hogere prijssegment (Notenboom, 2016).

3.5.3 Hoge zuiverheid

Een ander voordeel van struviet uit de Voedings- en Genotsmiddelen Industrie (VGI) ten opzichte van struviet afkomstig van de RWZI, is dat struviet uit de VGI veel zuiverder is. Er zitten namelijk geen pathogenen en medicijnen in.

3.6 Afzetmogelijkheden buiten Nederland

Zowel in Duitsland als in België is het gebruik van struviet als meststof toegestaan, dus deze landen kunnen een afzetmarkt zijn.

Bij het grensoverschrijdend vervoer van afval geldt de Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen (EVOA). De regelgeving is nog niet op Europees niveau vastgelegd, dus per land moet worden bekeken of er mogelijkheden zijn.

Over het algemeen is het mestoverschot in andere landen kleiner dan in Nederland, dus dit kan voordelen bieden voor de afzetmarkt.



In Hoofdstuk 5 in Bijlage A gaat dieper in op de afzetmogelijkheden buiten Nederland. De belangrijkste mogelijkheden zijn:

- Duitsland heeft niet te maken met een fosfaatoverschot. De Duitse markt biedt daardoor een betere marktpositie voor struviet dan de Nederlandse markt. Ook is de juridische drempel voor toepassing en handel van struviet in Duitsland lager ten opzichte van Nederland.
- Hoogwaardige struviet is compact, in tegenstelling tot drijfmest, waardoor de transportkosten per km lager zijn en het over langere afstand kan worden vervoerd.
- In veel landen is een fosfaattekort in de landbouw. Er zijn tal van landen waar zelfs een schrijnend te kort is. Denk aan delen van Afrika, Azië en Zuid-Amerika.



4 Kringloopsluiting door inzet struviet

CLM heeft in Bijlage A beschreven wat de effecten zijn van de inzet van struviet op grondstofvervanging en bodemkwaliteit. Onderstaand hoofdstuk is in zijn geheel afkomstig uit Bijlage A, Hoofdstuk 6.2 en 7.

4.1.1 Grondstofvervanging

Door het gebruik van struviet kan de fosfaatkringloop deels worden gesloten. Een afvalproduct (neergeslagen fosfaten) wordt grondstof en opgewerkt tot een hoogwaardig gerecyclede kunstmest. Hierdoor hoeft er minder ruwe fosforerts te worden gedolven.

4.1.2 Geopolitieke instabiliteit en uitputting reserves ruw fosforerts

Om fosfaatkunstmest te kunnen maken zijn grondstoffen nodig. Tot op heden wordt het overgrote deel van de kunstmest geproduceerd uit ruwe fosforerts die wordt gewonnen in een beperkt aantal landen. Voornamelijk Marokko, Irak, China, Algeria, Syrië, Jordanië, Egypte, Peru en voormalig Rusland (Ridder et al., 2012). Deze landen liggen voor een deel in instabiele/kwetsbare regio's. De Nederlandse overheid wil geopolitiek zo min mogelijk risico lopen door afhankelijk te zijn van deze landen. Deze afhankelijkheid kan leiden tot hoge prijzen voor fosfaatkunstmest. In 2008 was de prijs van ruw fosforerts maar liefst verachtvoudigd. Dergelijke pieken zullen vanwege de gevoelige situatie en alsmaar schaarser wordende fosfaatbeschikbaarheid naar verwachting vaker voorkomen. Om de afhankelijkheid van deze landen te beperken, stimuleert de EU en Nederlandse overheid struvietproductie als alternatief.

Daarnaast is fosforerts eindig. Schattingen geven aan dat het bedrijfs-economisch aan het eind van deze eeuw niet meer haalbaar is fosforerts te winnen. Kunstmestproducenten als ICL Fertilizers dienen alvast in te spelen op deze verandering. Vandaar dat zij steeds meer struviet stapsgewijs als grondstof voor hun kunstmestproduct gebruiken.

4.1.3 Bodemkwaliteit

In principe dient struviet zuiver te zijn en bevat het geen of een beperkt percentage organische stof. Uiteraard kan bij de minerale struviet organische stof worden bijgemengd. Het product Marathon VitalPhos bevat 10% organische stof. Dit is niet bijgemengd maar een restant dat afkomstig is uit het water dat gebruikt is in de aardappelverwerkingsfabriek (Olmix.com, 2015). Er kan worden gesteld dat deze meststof een meerwaarde heeft ten opzichte van een gangbare fosfaatkunstmest zonder organische stof. Hoe groot die meerwaarde is hangt af van het effectieve organische stof gehalte (EOS) en de verhouding ten opzichte van het percentage fosfaat.

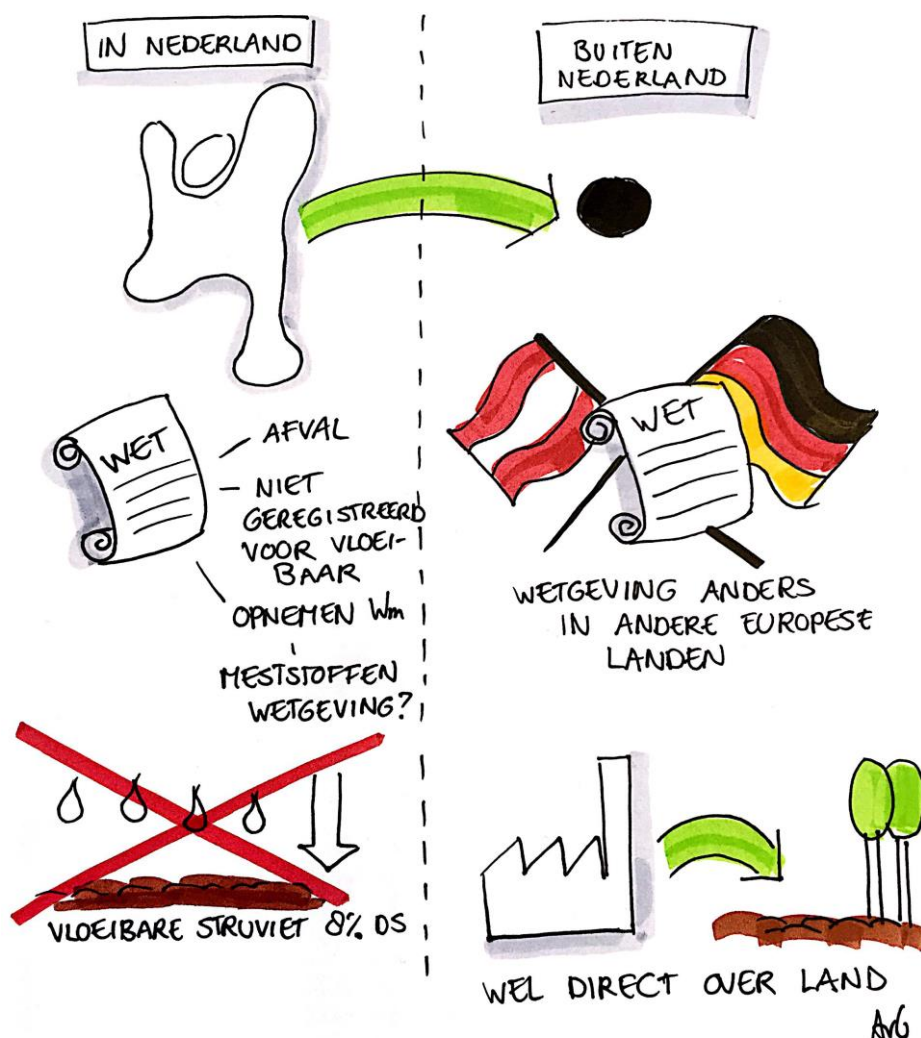
Crystal Green bevat minder zouten dan reguliere kunstmest. Volgens de fabrikant heeft diammonium phosphate (DAP) een zoutindex van 29, mono ammonium phosphate (MAP) 27, triple super phosphate (TSP) 10 en Crystal Green 7.7. Een te veel aan zouten kan microbiële omzettingsprocessen direct na toediening tijdelijk remmen. Ook kan een hoog zoutgehalte het bodemleven doden, waardoor minder voedingstoffen via natuurlijke afbraak beschikbaar komen voor het gewas.



5 Wetgeving met betrekking tot struviet

De leden van de VAVI geven aan dat zij geen knelpunten meer ervaren in de wet ten aanzien van het verhandelen van struviet als meststof. Wel is het nodig om het proces te laten registeren.

Wat momenteel niet is toegestaan, is de inzet van vloeibaar struviet. Dit wordt door de aardappelverwerkers wel gezien als een knelpunt in de wet. Vroeger werd het afvalwater van aardappelverwerkers direct gebruikt op landbouwgrond, maar dit is niet meer toegestaan. In andere landen rondom Nederland wordt dit nog wel op deze manier gedaan.



CML geeft in Bijlage A, Paragraaf 2.2 aan dat sinds 2010 stappen zijn gezet door de EU en de Nederlandse overheid om wetgevende belemmeringen weg te nemen. De reactie van de leden van de VAVI beaamt dat dit succesvol is geweest.

5.1 Wettelijke eisen aan struviet

Struviet dat wordt verhandeld dient te voldoen aan de wettelijke eisen:

- het heeft een landbouwkundige waarde;
- het voldoet aan de maximale concentraties wat betreft zware metalen;
- het voldoet aan de eisen van organische microverontreinigingen.

Daarnaast is het ook een maatschappelijke verantwoordelijkheid; struviet mag geen ‘overige organische microverontreinigingen’ (zoals medicijnresten) en voor de mens schadelijke pathogenen bevatten (Bijlage A).

5.2 Meer informatie

In Bijlage B is de factsheet opgenomen getiteld: ‘Hoe zit het met... Struviet en de wet?’ van het Nutrient Platform en de Energie en Grondstoffen Fabriek, d.d. 18 december 2015.

5.3 Recente ontwikkelingen

De Europese Commissie heeft nieuwe regels voor organische en op afval gebaseerde meststoffen ter goedkeuring voorgelegd aan het Europees Parlement en de Raad. De toegang van deze meststoffen tot de interne markt van de EU wordt hierdoor makkelijker. Het biedt een oplossing voor de verschillen in nationale wetgeving die nu nog bestaan. Leer meer hierover in Bijlage C.



6 GER-waarde en CO₂-impact

CE Delft heeft voor één concreet aardappelverwerkend bedrijf uitgerekend wat de GER-waarde is van 1 kg teruggewonnen struviet op de afwater-zuivingsinstallatie ten opzichte van het niet verwijderen en meesturen naar de rwzi. De GER-waarde van struviet kan gebruikt worden als een bedrijf de maatregel 'productie van struviet als vervanging van kunstmest' als keten-maatregel in het EEP van het MJA-convenant opvoert. Hierbij wordt ook aangegeven wat de CO₂-reductie van deze maatregel is.

6.1 GER-waarde

Zoals in de rapportage beschreven, is het mogelijk om struviet terug te winnen uit afvalwater van aardappelverwerkers. Er kan op de zuiveringsinstallatie struvietkoek worden geproduceerd, die kan worden ingezet als kunstmest. In Tabel 2 is aangegeven wat de werkzame stoffen in struviet zijn die dezelfde stoffen in kunstmest kunnen vervangen.

Tabel 2 Werkzame stoffen in struviet die kunstmest vervangen

Werkzame stof	Aandeel (kg/kg struviet)
Fosfor (uitgedrukt als P ₂ O ₅)	0,29
Stikstof (N)	0,06
Magnesium (uitgedrukt MgS)	0,294

Voor het terugwinnen van struviet uit de zuiveringsinstallatie is een proces nodig waarbij enerzijds grondstoffen en energie nodig zijn, maar waardoor anderzijds grondstoffen worden uitgespaard. In Tabel 3 is een overzicht gegeven van de benodigde/uitgespaarde producten voor de terugwinning van struviet uit afvalwater van aardappelverwerkers. De hoeveelheden zijn gegeven per kg geproduceerd struviet. Een positief getal betekent dat er extra benodigd is en een negatief getal geeft aan dat het wordt uitgespaard ten opzichte van het alternatief. Het alternatief is dat het kookwater wordt aangeleverd aan een afvalzuiveringsinstallatie.

Tabel 3 Benodigde/uitgespaarde producten bij productie struviet

Product	Hoeveelheid (per kg struviet)
Elektriciteit	0,02 kWh
Opgewekt biogas	0,25 m ³
Magnesiumoxide	0,17 kg
Slib	-3,66 kg
IJzerchloride	-0,54 kg

Op basis van de producten uit Tabel 3 hebben we de totale GER-waarde berekend. De GER-waarde is een optelsom van de energie-inhoud van de grondstoffen en de benodigde energie voor de productieprocessen.

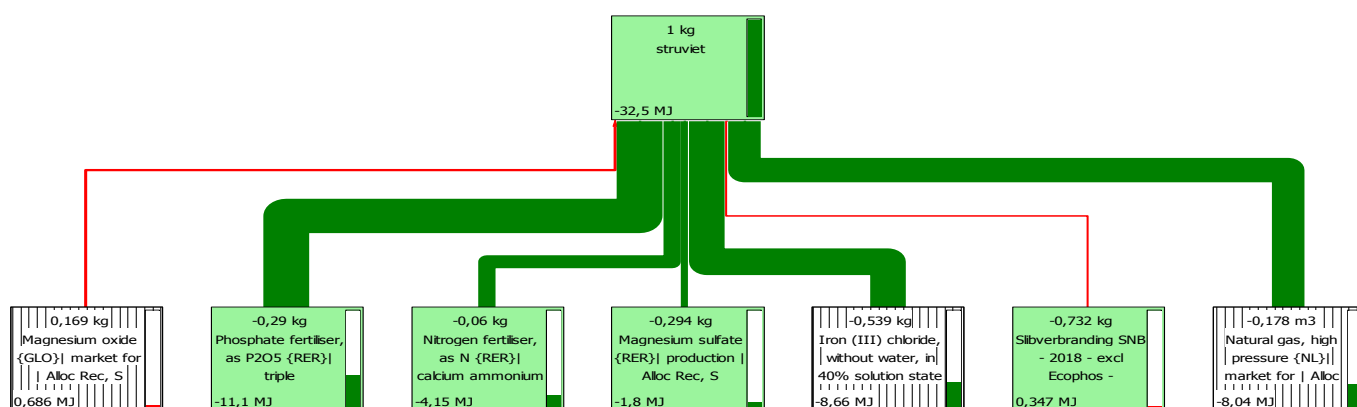
In Tabel 4 is de GER-waarde weergegeven van het terugwinnen van 1 kg struviet. De GER-waarde is negatief, wat betekent dat de milieu-impact positief is. Dit komt voornamelijk doordat er kunstmest wordt uitgespaard, maar ook doordat er meer biogas wordt opgewekt in het afvalzuiveringsproces wanneer het struviet er wordt uitgehaald.

Tabel 4 GER-waarde struviet teruggewonnen bij aardappelverwerker, per proces

Onderdeel	GER-waarde (MJ/kg)
Elektriciteit ¹	0,14
IJzerchloride	-8,66
Magnesium oxide	0,69
Vervangen magnesium in kunstmest	-1,80
Opgewekt biogas ²	-8,01
Vervangen stikstof in kunstmest	-4,15
Vervangen fosfaat in kunstmest	-11,09
Slibverbranding	0,35
Totaal	-32,54

De impact per proces is weergegeven in Figuur 4. Te zien is dat het uitgespaarde fosfor de grootste bijdrage levert aan de GER-waarde, gevolgd door het opgewekte biogas³ en het uitgespaarde ijzerchloride. Ook de uitgespaarde stikstof en magnesium dragen significant bij aan de GER-waarde. Van minder belang zijn de benodigde magnesium oxide bij productie van struviet en de uitgespaarde slibverbranding⁴. De benodigde elektriciteitsproductie heeft een verwaarloosbare bijdrage aan de GER-waarde, dat deze niet zichtbaar is in de figuur.

Figuur 4 Procesboom GER-waarde struvietwinning aardappelbedrijven (MJ) (cut-off 2%)



In Tabel 5 is de GER-waarde uitgesplitst in typen hernieuwbare en typen niet hernieuwbare energie.

- ¹ Op basis van de gemiddelde elektriciteitsmix in Nederland.
- ² Gemodelleerd als aardgas.
- ³ 0,25 m³ biogas komt overeen met 0,78 m³ aardgas vanwege de lagere energie-inhoud.
- ⁴ 3,66 kg slib bevat 0,732 kg droge stof (= 20%).

Tabel 5 GER-waarde struviet teruggewonnen bij aardappelverwerker

Effectcategorie	GER-waarde (MJ/kg)
Niet hernieuwbaar, fossiel	-27,98
Niet hernieuwbaar, nucleair	-2,90
Niet hernieuwbaar, biomassa	-0,02
Hernieuwbaar, biomassa	-0,58
Hernieuwbaar, wind, zon, geothermie	-0,18
Hernieuwbaar, water	-0,87
Totaal	-32,54

Deze GER-waarde berekening gaat uit van de productie van zuiver struviet met de volgende scheikundige formule: $\text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4 \cdot 6(\text{H}_2\text{O})$ (magnesiumammoniumfosfaat). In de struvietkoek zitten 6 waterkristallen, daarmee komt het droge stof gehalte op 56%. Het struviet kan een (laag) gehalte aan organisch materiaal en zware metalen bevatten. Het gehalte is volledig afhankelijk van het type proces of de kwaliteit van het inkomende water. De hoeveelheden hiervan vormen echter geen belemmering in het gebruik ervan op het land.

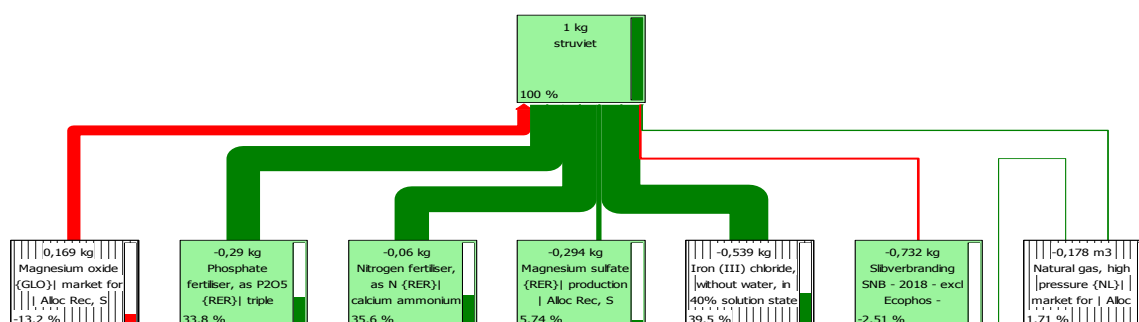
6.2 CO₂-impact

In Tabel 6 is de CO₂-impact gegeven van het terugwinnen van 1 kg struviet. De vermeden ijzerchloride en het vervangen van fosfor en stikstof in kunstmest dragen bij aan de grootste milieuwinst. De benodigde extra magnesiumchloride heeft de grootste negatieve impact. In totaal is de CO₂-impact van het terugwinnen van struviet negatief, wat betekent dat het een positief effect heeft op het broeikaseffect.

Tabel 6 CO₂-impact per onderdeel proces struviet teruggewonnen bij aardappelverwerkers

Onderdeel	kg CO ₂ -eq./kg
Elektriciteit	0,00
Opgewekt biogas	-0,03
Magnesiumoxide	0,20
Slib	0,04
IJzerchloride	-0,59
Vervangen fosfor in kunstmest	-0,51
Vervangen stikstof in kunstmest	-0,53
Vervangen magnesium in kunstmest	-0,09
Totaal	-1,50

Figuur 5 laat zien hoe de verschillende onderdelen bijdragen aan de score.

Figuur 5 Procesboom CO₂-impact struvietwinning aardappelbedrijven (% in kg CO₂-eq.) (cut-off 1%)

6.3 Berekening ketenmaatregel MJA monitoring

Een bedrijf die de productie van struviet als ketenmaatregel in het EEP of in de e-MJV monitoring van het MJA-convenant wil opvoeren kan de onderstaande berekening gebruiken.

Titel maatregel

Productie van struviet als vervanging van kunstmest.

Definitie

In deze berekening verstaan we onder struviet:

zuiver struviet met de volgende scheikundige formule: $\text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4 \cdot 6(\text{H}_2\text{O})$ (magnesiumammoniumfosfaat).

Rekenvoorbeeld

Invoergegevens

Hoeveelheid struviet dat wordt geproduceerd in het monitoringjaar:

2.000 ton/jaar

Hoeveelheid struviet dat wordt geproduceerd in het referentiejaar:

0 ton/jaar.

Energiebesparing per ton struviet dat kunstmest vervangt: 32,54 GJ/ton

CO₂-besparing per ton struviet dat kunstmest vervangt: 1,5 ton CO₂-eq./ton

Energiebesparing

Energiebesparing = ((hoeveelheid struviet in monitoringjaar) - (hoeveelheid struviet in referentiejaar)) * (Energiebesparing per kg struviet dat kunstmest vervangt) =

$(2.000 \text{ ton/jaar} - 0 \text{ ton/jaar}) * 32,54 \text{ GJ/ton} = 65.080 \text{ GJ} = 65 \text{ TJ}$

Besparing klimaateffect

Besparing CO₂-equivalenten = ((hoeveelheid struviet in monitoringjaar) - (hoeveelheid struviet in referentiejaar)) * (CO₂-besparing per kg struviet dat kunstmest vervangt) =

$(2.000 \text{ ton/jaar} - 0 \text{ ton/jaar}) * 1,5 \text{ ton CO}_2\text{-eq./ton} = 3.000 \text{ ton CO}_2\text{-eq.}$

6.4 Conclusie

Indien een aardappelverwerker struviet terugwint uit zijn afvalwater en hier struvietkoek van maakt dat wordt ingezet als kunstmest, levert dit een energiebesparing op van 32,54 GJ/ton struviet en een CO₂-besparing van 1,5 ton CO₂-eq. per ton struviet.



7 Conclusies

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste uitkomsten en conclusies van deze studie.

7.1 Sluiten van de minerale kringloop

Aardappels nemen tijdens het groeiproces nutriënten op uit de grond. De aardappelverwerkende industrie houdt na de verwerking van de aardappels blancheerwater over. Dit blancheerwater is fosfaatrijk. Fosfaat kan dienen als meststof en heeft een positieve uitwerking op de groei van gewassen. Het inzetten van fosfaat uit het blancheerwater als meststof, ook in de aardappelteelt, draagt bij aan het sluiten van de nutriëntenkringloop.

Voorheen werd het fosfaatrijke blancheerwater van aardappelverwerkers direct op het land gebruikt als meststof. Door de invoering van het Besluit kwaliteit en gebruik overige organische meststoffen (BOOM) mag sinds 1993 het afvalwater van aardappelverwerkers niet meer direct op het land worden gebruikt. Onder invloed van wet- en regelgeving is de kringloop doorbroken. Boeren gebruiken nu kunstmest en varkensmest.

Het terugwinnen van fosfaat uit het blancheerwater biedt nieuwe kansen voor duurzaam grondstofbeheer als dit fosfaat wordt ingezet in plaats van kunstmest. Een afvalproduct (neergeslagen fosfaten) wordt grondstof en opgewerkt tot een hoogwaardig gerecyclede kunstmest. Hierdoor hoeft er minder ruwe fosforerts te worden gedolven. Zo levert fosfaat terugwinning een bijdrage richting de circulaire economie.

7.2 De potentie van struviet uit de aardappelverwerkende industrie als vervangende meststof

Er zijn twee manieren waarop struviet uit de aardappelverwerkende industrie als (vervangende) meststof kan worden ingezet:

1. Direct aanwenden van het blancheerwater.
2. Terugwinnen van struviet uit blancheerwater door aardappelverwerkers.

Het direct aanwenden van het blancheerwater is in verband met wetgeving niet mogelijk, zie ook Paragraaf 7.4 over knelpunten.

Het terugwinnen van struviet uit het blancheerwater en inzetten als grondstof voor kunstmest is in opkomst. Voorbeelden van aardappelverwerkers die anno 2016 struviet terugwinnen uit het blancheerwater zijn Aviko en LambWeston/Meijer (LWM).

Uit het restwater van aardappelfabrikant Aviko wordt jaarlijks 1.000 ton struviet geproduceerd en vermarkt door Melspring in de meststof Vitalphos. LWM gaat vanaf 2016 zo'n 2.000 ton struviet per jaar produceren.

In verband met het mestoverschot in Nederland ligt de meest kansrijke afzetmarkt op dit moment in het buitenland. Door ontwikkelingen in Europese regelgeving wordt het verhandelen van struviet in de lidstaten binnenkort eenvoudiger.



Mogelijke toepassingsgebieden van struviet dat is teruggewonnen door de aardappelverwerkende industrie zijn: Biologische agrariërs, tuinbouw, sierteelt, grasteelt, golfbanen, voetbalvelden en consumenten.

7.3 Voordelen van de inzet van struviet

De voordelen van de inzet van struviet uit het afvalwater van de aardappelverwerkende industrie, die tijdens de workshop en de studie zijn gesignaleerd zijn:

- Het terugwinnen van struviet uit het blancheerwater zorgt voor behoud van fosfaat als meststof.
- Het voordeel van struviet uit de Voedings- en Genotsmiddelen Industrie (VGI) ten opzichte van dat afkomstig van de RWZI, is dat dit type struviet zuiverder is. Er zitten namelijk geen pathogenen en medicijnen in. Dit maakt het geschikt voor grasteelt. Struviet van de RWZI is hier minder geschikt voor, omdat koeien die op het grasland grazen hierdoor hormonen uit het struviet binnen zullen krijgen. Dit probleem zal niet spelen bij struviet van aardappelverwerkers.
- Struviet is een langzaamwerkende meststof (afhankelijk van zuurtegraad bodem). Om reguliere meststoffen langzaamwerkend te maken moeten ze worden gecoat, wat een dure bewerkingsstap is.
- Struviet uit restwater van aardappelverwerkingsindustrie heeft voordelen door een hoger gehalte aan organische stof en een lager gehalte aan zouten dan reguliere kunstmest.
- Een energiebesparing van 32,54 MJ/kg struviet als het wordt ingezet als vervanger van kunstmest.
- Een CO₂-besparing van 1,5 kg CO₂-eq. als het wordt ingezet als vervanger van kunstmest.

7.4 Knelpunten en de daaruit voortvloeiende actiepunten

De knelpunten en de daaruit voortvloeiende actiepunten die tijdens de workshop en de studie zijn gesignaleerd zijn:

1. *Mestwetgeving* vormt een knelpunt voor het direct inzetten van het struvietrijke blancheerwater. Nu wordt deze stroom gezien als afvalwater en het is niet toegestaan om dit direct op land toe te passen.
Actiepunt: Uitzoeken of direct gebruik op het land wel is toegestaan op het moment dat aardappelverwerkers in hun milieuvergunning de vloeibare struviet laten vastleggen als geproduceerd product.
2. De *marktacceptatie is laag*, onder andere door de slow release en de nog geringe aanbodstroom. Agrariërs moeten wennen aan de langzamere afgifte van fosfaat, wat ook voordelen heeft, maar wel een aanpassing vergt. Ook is aanpassing nodig als de bestaande apparatuur en machines niet kunnen worden gebruikt bij de inzet van struviet.
Actiepunt: Om de marktacceptatie te verhogen zou de aardappelverwerkende industrie de werking kunnen aantonen door middel van een proeftuin. Ook kan struvietproductie van hoge en constante kwaliteit en beschikbaarheid in grote hoeveelheden de weerstand verminderen.
3. Het grote *fosfaatoverschot vanuit dierlijke mestproductie* in Nederland verkleint de marktpositie van struviet uit de aardappelverwerkende industrie in Nederland.
Actiepunt: Ontwikkelingen in Europese wet- en regelgeving maken het makkelijker om struviet over de landsgrenzen heen te verhandelen.



4. De *prijs* voor herwonnen struviet is relatief hoog ten opzichte van alternatieven, wat de algemene vraag uit de markt belemmerd. Dit komt onder andere doordat in Nederland krijgen die dierlijke mest gebruiken hiervoor betaald krijgen in verband met het fosfaatoverschot. Bovendien is er momenteel nog genoeg fosforerts op de markt tegen marktconforme prijzen.

Actiepunt: De relatief hoge prijs kan wel worden gevraagd in niche-gebieden, waar de voordelen van herwonnen struviet een meerwaarde vormen. Goede communicatie over de meerwaarde van struviet uit de aardappelverwerkende industrie in specifieke marktgebieden kan de marktpositie versterken.

7.5 Een doorkijk naar de toekomst

Er zijn twee kansrijke routes voor de inzet van fosfaat uit het blancheerwater van de aardappelverwerkende industrie.

- Route 1: Mogelijkheden verkennen om het blancheerwater direct in te zetten. Dit zou kansrijk zijn voor de vijf bedrijven die momenteel geen struviet produceren.
- Route 2: Werken aan de marktacceptatie voor struviet geproduceerd uit blancheerwater in specifieke marktgebieden. Dit is kansrijk voor de aardappelverwerkende bedrijven die momenteel struviet produceren en kan de afzet van struviet verhogen, zowel in Nederland als in het buitenland.

8 Bibliografie

Bovee, M., 2016. *Business developer bij de Energie- en Grondstoffenfabriek* [Interview] (29 januari 2016).

Europa Decentraal, 2016. *Nieuwe EU verordening moet gebruik van organische en op afval gebaseerde meststoffen bevorderen*. [Online]
Available at: <https://www.europadecentraal.nl/europese-ster/europese-ster-nr-822/#nieuwe-eu-verordening-moet-gebruik-van-organische-en-op-afval-gebaseerde-meststoffen-bevorderen>
[Geopend april 2016].

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015. *Kamerbrief d.d. 2-7-2015 van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, W.J. Mansveld : Voortgang ketenakkoord fosfaatkringloop*. Den Haag: Tweede Kamer der Staten-Generaal.

Notenboom, G., 2016. *Lid Nutrient Platform en werkzaam als project manager bij Arcadis*. [Interview] (29 januari 2016).

Schuurmans Stekhoven, S., 2015. *Memo Energie en Grondstoffenfabriek*. Utrecht: RVO.

Theunissen, J., 2016. *Sales manager Melspring (Vitaphos)* [Interview] (29 januari 2016).

Visser, C. et al., 2016. *Levenscyclusanalyse van grondstoffen uit rioolwater*. Amersfoort: STOWA.

Bijlage A Quickscan marktpositie struviet

CLM Onderzoek en Advies, een onafhankelijk kennis- en adviesbureau op het gebied van landbouw, voedsel, natuur en milieu, heeft een notitie geschreven over de marktpositie van struviet. Deze notitie gaat in op struviet uit diverse bronnen, zoals rioolwaterzuivering (RWZI) en de aardappelverwerkende industrie.

CLM Onderzoek en Advies heeft hiervoor een korte deskstudie uitgevoerd en telefoongesprekken gevoerd met deskundigen. De notitie is in zijn geheel opgenomen in deze bijlage, de meest relevante onderdelen zijn ook opgenomen in het hoofdrapport.



Quickscan marktpositie struviet

Auteurs: J.L. Lommen, C.W. Rougoor, E.A.P. van Well

In deze korte studie schetst CLM Onderzoek en Advies een beeld van de marktpositie van struviet in de Nederlandse landbouw. CE Delft wil graag antwoord op de volgende vragen:

1. Hoe wordt struviet op dit moment vermarkt?
2. Hoe is de marktacceptatie?
3. Wat is de houding van de boeren en de landbouworganisaties?
4. Wat zijn de prijzen?
5. Is er sprake van concurrentie met andere kunstmestvervangers/struviet-producenten?
6. Wat zijn de afzetmogelijkheden buiten NL?
7. Welke effecten heeft de inzet van struviet voor grondstofvervanging en bodemkwaliteit?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden is een beperkte deskstudie uitgevoerd. Ook zijn enkele deskundigen telefonisch benaderd. Ze zijn als bron (pers. med.) opgevoerd.

1. Hoe wordt struviet op dit moment vermarkt?

Struviet kan worden gewonnen uit verschillende (afval)stromen en met verschillende technieken, van hoogwaardige tot zeer eenvoudige en weinig controleerbare neerslagreacties. De herkomst en techniek waarmee fosfaat is teruggewonnen, bepaalt de kwaliteit. De kwaliteit bepaalt grotendeels de marktwaarde. Er wordt het laatste decennium in Nederland steeds meer struviet geproduceerd van steeds hogere kwaliteit. Teruggewinnen van fosfaten is de eerste stap. De fosfaatkringloop is echter pas gesloten als de teruggewonnen fosfaten ook worden benut. De afzet van struviet als grondstof voor de kunstmestindustrie of de vermarkting als gerecyclede (duurzame) meststof met een relatief klein volume is momenteel nog een hele uitdaging. Het staat nog in de kinderschoenen, al volgen ontwikkelingen zich de laatste jaren relatief snel op. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven.

1.1 Crystal Green

Een voorbeeld van succesvolle vermarkting op relatief grote schaal en met een kwalitatief hoogwaardig product is Crystal Green. Crystal Green zijn kunstmestkorrels die gemaakt worden met de Pearl technologie, ontwikkeld door het Canadese bedrijf Ostara. Op verschillende rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) in met name VS en Canada wordt met deze technologie met succes struviet geproduceerd. In 2013 is besloten een soortelijke installatie te realiseren op het RWZI in Amersfoort. De terugverdientijd van de installatie bedraagt 6-9 jaar. Vanaf januari 2016 is hij in bedrijf en hij gaat uiteindelijk 900 ton/jaar hoogwaardige struviet produceren. Dit is relatief veel voor Nederlandse begrippen. Het waterschap verkoopt het product aan Ostara, die het mogelijk verscheept naar Noord-Amerika waar zij een bestaande afzetmarkt heeft. Op den duur wil Ostara de kunstmestvervanger waarschijnlijk ook in Europa gaan afzetten. Crystal Green wordt opgemengd, is geregistreerd als EG-meststof en mag worden toegepast. Het wordt in Noord-Amerika toegepast op sportvelden (golfbanen) en in de horticultuur. Het is een langzaamwerkende fosfaat-meststof (Lommen, 2010; Nutrient Platform NL, 2016a; pers. med. G. Notenboom; pers med. H. van Veldhuizen).

1.2 Vitalphos

Een hoogwaardige meststof die sinds 2014 wordt vermarkt in Nederland door Melspring is de meststof Vitalphos. Hiervan wordt jaarlijks 1000 ton geproduceerd in Olburg uit het restwater van aardappelfabrikant Aviko. Ongeveer 20% van de kunstmestproducten die Melspring verkoopt is van dit gerecyclede fosfaat gemaakt (Nutriënt Platform NL, 2016b; pers. med. J. Theunissen). Vitalphos wordt verkocht onder verschillende productnamen en elk product is specifiek ontwikkeld. Het wordt toegepast in horticultuur, akkerbouw (aardappel, spinazie, uien), paprika en tomaat, sierteelt, op golfvelden, gazons, plantsoenen en tuinen (Fieldmanager, 2014). Sommige producten zijn direct maar kortstondig beschikbaar voor de plant en andere producten komen langzamer maar langer (een seizoen bijv.) beschikbaar voor de plant (Olmix.com, 2015). Er zijn goede ervaringen opgedaan bij renovatie van sportvelden, weliswaar zijn er alleen proefresultaten beschikbaar van één seizoen, 2015 (Greenkeeper, 2014). De beschikbaarheid over de tijd van fosfaat voor de plant hangt af van de pH-waarde van de bodem. Hoe zuurder de grond, hoe beter de fosfaten opgelost worden en beschikbaar zijn.

1.3 Verschillende P-stromen en schaalniveaus

Struviet kan worden geproduceerd uit urine. De schaal varieert van enkele toiletten tot complete woonwijken waar urine apart wordt ingezameld en struviet wordt geproduceerd. Op grote schaal kan het teruggewonnen worden op RWZI's. Ongeveer de helft van het struviet/zuiveringslib wordt in Nederland in één van de twee verbrandingsinstallaties (SNB in Moerdijk en HVC in Dordrecht) verbrand tot fosfaatrijk as. Het slib bevat ongeveer 85% van de fosfaten uit het RWZI-afvalwater. Deze twee partijen hebben samen met de Belgische partij EcoPhos afgesproken dat vanaf 2017 uit hun vliegash, fosfaat wordt teruggewonnen in de vorm van kunstmest en eventueel andere fosfaatproducten. Deze producten zullen wereldwijd worden gebruikt (Nutriënt Platform NL, 2016c; Verheggen 2015). Dit zal dan de grootste stroom van gerecyclede fosfaten worden afkomstig uit Nederland.

Daarnaast kan struviet ook afkomstig zijn uit andere fosfaatrijke stromen, zoals tijdens vergisting van organische producten of bij mestscheiding. Allerlei initiatieven zijn gaande, zie Tabel 1 voor beperkt overzicht.

Tabel 1 Beknopt overzicht van struvietproducenten in Nederland

Naam	Bron	Type	Producent	Verwerker / toepassing
Crystal Green	RWZI Amersfoort	hoogwaardig	Waterschap Vallei	Ostara

			en Eem	produceert kunstmest van Crystal Green
Vitalphos	Restwater Aviko	hoogwaardig	Melspring	
'fosfaatrijk as'	Huishoudelijk- en industrieel afvalwater (teruggewonnen uit RWZI)	laagwaardig	SNB in Moerdijk en HVC in Dordrecht	ICL Fertilizer

1.4 Vermarkting van struviet in Nederland.

Deze voorbeelden kenschetsen de situatie van struvietproductie en vermarkting in Nederland. Vermarkting van struviet staat dus nog in de kinderschoenen; er is maar een beperkt aantal producten dat wordt verkocht. Struvietproductie van hoge en constante kwaliteit, en beschikbaarheid in grote hoeveelheden zijn vereist om een product te kunnen vermarkten. Het laatste decennium is veel tijd en energie gestoken om dit socio-technisch voor elkaar te krijgen. De technieken zijn er inmiddels, de fase is aangebroken dat de technieken gaan worden uitgerold over Nederland. Dit vraagt organisatie van het actor-netwerk. Het Nutriënt Platform speelt hierin een belangrijke rol. Dit platform brengt technenuten, onderzoekers, bedrijven, waterschappen en andere investeerders samen. Het is de kiemplaats van wat mogelijk een succesvolle transitie wordt. Een transitie waardoor geleidelijk meer gerecyclede P-meststof wordt vermarkt. De productie van kunstmest uit ruwe fosforeerts neemt daardoor af. Gerecyclede fosfaten kunnen als grondstof worden verkocht aan de kunstmestindustrie, deze fosfaatkunstmest wordt verkocht en gebruikt door de Nederlandse (en buitenlandse) landbouw.

2. Hoe is de marktacceptatie?

Struviet kan worden afgezet in de markt als meststof voor de landbouw of als grondstof voor de (kunstmest)industrie. Technisch lijken de meeste obstakels te zijn genomen. De actoren omtrent fosfaatreycling (kunstmestindustrie, agrariërs, waterschappen, onderzoeksinstanties, technische toeleveringsbedrijven) weten elkaar inmiddels ook te vinden. In 2011 is het Nutriënt Platform opgericht, waarin alle actoren zijn vertegenwoordigd. Echter een belangrijke drempel voor marktacceptatie is de vigerende wetgeving.

2.1 Industrie

Wat betreft de industrie is kunstmestproducent ICL Fertilizers (gevestigd in Amsterdam) een voorbeeld. ICL heeft als doelstelling om in 2025, 200.000 ton as (met een fosfaatgehalte van 20% tot 30%) afkomstig van o.a. het struviet dat gewonnen is uit RWZI-water, te gebruiken ter vervanging van fosforeerts. In 2013 gebruikten zij 3.000 ton as in hun productieproces en maakten hier kunstmest van (Nutrient platform NL, 2016d). Uit een interview met de directeur van ICL, gehouden in 2010, bleek dat voor hen de prijs van ruw fosforeerts in vergelijking tot de prijs van secundaire grondstoffen (zoals struviet) bepaalt of zij het wel of niet gaan inpassen in het productieproces (Lommen, 2010). Uiteraard spelen zaken als duurzaamheid, geopolitieke factoren, en eindigheid van fosforeerts op den duur een rol. ICL Fertilizers bezit zelf een fosfaatmijn in Israël. Voor alle reguliere kunstmestproducenten geldt dat de prijs uiteindelijk bepaalt of struviet wordt toegepast. Er is nog genoeg fosforeerts op de markt tegen marktconforme prijzen. Er is daarom nog onvoldoende reden om per direct over te schakelen op gerecyclede meststoffen.

2.2 Wetgevende belemmeringen

Voordat struviet op grotere schaal wordt verhandeld, dienen door de EU en Nederlandse overheid nog enkele wetgevende belemmeringen te worden weggenomen. Dit werd al in 2010 benoemd door alle betrokkenen in het actor-netwerk rondom fosfaatreycling (Lommen, 2010). Er zijn wel stappen gezet vanaf 2010.

Struviet dat wordt verhandeld dient te voldoen aan de wettelijke eisen: het heeft een landbouwkundige waarde, voldoet aan de maximale concentraties wat betreft zware metalen en voldoet aan de eisen van organische microverontreinigingen. Daarnaast is het ook een maatschappelijke verantwoordelijkheid; struviet mag geen 'overige organische microverontreinigingen' (zoals medicijnresten) en voor de mens schadelijke pathogenen bevatten. De vraag is of hiervoor aanvullende wetgeving vereist is. Dit wordt momenteel nader bekeken. Fabrikanten van gerecyclede meststoffen hebben aangetoond te kunnen voldoen aan de wettelijke eisen. Recent onderzoek van vier struvieten geproduceerd uit communale waterstromen blijken ook te voldoen aan bovengenoemde wettelijke eisen en maatschappelijke wensen. (STOWA, 2015).

De wetgeving omtrent struviet is complex en kan als belemmering gezien worden om struviet op de Nederlandse en buitenlandse markt te brengen. Een toelichting is opgenomen in bijlage 1.

2.3 Fosfaatoverschot

Het grote fosfaatoverschot vanuit dierlijke mestproductie in Nederland verkleint de marktpositie van struviet. Daarbij zijn de gebruiksnormen voor mest ook aangescherpt het afgelopen decennium. Hierdoor groeit het overschot aan dierlijke mest dat niet kan worden gebruikt op de Nederlandse landbouwgronden. De fosfaataanvoer van kunstmest naar landbouwgronden neemt hierdoor verder af. De hoeveelheid gebruikte kunstmest in de Nederlandse landbouw neemt daardoor af. Dit geldt zowel voor fosfaat als voor stikstof.

3. Wat is de houding van de boeren en de landbouworganisaties?

Een (deels) gerecyclede meststof heeft in principe afzetpotentieel als de prijs marktconform is. Een andere mogelijkheid is dat de eventuele meerprijs van een dergelijke meststof wordt terugverdiend door een meerwaarde in het eindproduct.

Struviet heeft een kleinere carbon footprint en andere milieuvoordelen ten opzichte van reguliere kunstmestsoorten (zie paragraaf 5.2). Echter dit verkoopargument wordt niet of nauwelijks vermarkt door agrariërs. De producenten van gerecyclede meststoffen benutten dit wel, zie bijvoorbeeld de websites van Crystal Green en Vitalphos. Over het algemeen zullen de agrariërs niet bereid zijn om meer voor struviet te betalen dan voor andere fosfaatkunstmeststoffen vanwege bedrijfseconomische redenen. Ook is het onderwerp 'klimaat' nauwelijks een item bij productieafwegingen voor een doorsnee landbouwer (Van Well, 2015).

3.1 Waardegevende bestanddelen en landbouwkundige werking

De potentiële waarde van producten als meststoffen wordt bepaald door het gehalte aan waardegevende bestanddelen, de onderlinge verhouding tussen de bestanddelen en de werking ervan. (Ammonium)struviet bevat relatief veel fosfaat, en in mindere mate stikstof en magnesium. Om aan alle nutriëntenbehoeften van de plant te voldoen, moet het gebruik van struviet vaak worden gecombineerd met toediening van o.a. stikstof en/of kalium. Fabrikanten kunnen deze elementen toevoegen aan een fosfaat-kunstmeststof.

Een andere belangrijke eigenschap van een fosfaadmeststof die mede de waarde bepaalt, is de fosfaatbeschikbaarheid voor de gewassen. Uit groeiproeven in het buitenland blijkt dat struviet in gelijke mate of zelfs beter werkt dan gangbare, goed oplosbare fosfaadmeststoffen. Dit was met name het geval in gronden met een lage pH (Postma et al, 2011).

Het NMI concludeert op basis van proeven en een literatuurstudie dat fosfaat en magnesium in struviet even goed voor gewassen beschikbaar zijn als dezelfde bestanddelen in referentie(kunst)meststoffen. "Ook is in een potproef die aan de Landbouw Universiteit is uitgevoerd (Hofstad, 1997) gebleken dat de fosfor in ammonium-struviet ($\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) minstens even goed werkt als de fosfor in de referentie-meststof tripelsuperfosfaat (TSP). In het onderzoek van Hofstad is de P-werking van struviet bepaald in een potproef met gras en snijbiet" (Bussink en van Dijk, 2011).

Agrariërs (met name akkerbouwers en boomtelers) willen exact weten wat er in een kunstmeststof zit qua voedingsstoffen en willen weten dat het vrijkomt op het juiste moment. Met struviet hebben Nederlandse landbouwers nog geen of nauwelijks ervaring. De eerste stappen moeten nog worden genomen. Er dient ook nog meer onderzoek te worden gedaan naar de werking van struviet. Onduidelijk is nog of struviet voor elk gewas een vergelijkbare werking heeft als reguliere kunstmest. Met de dikke fractie van dierlijke mest is meer landbouwkundige ervaring opgedaan.

3.2 Gebruik binnen de melkveehouderij: derogatie vormt belemmeringen voor struviet

Nederland heeft in 2014 van de Europese Commissie toestemming gekregen om graasdierbedrijven die minimaal 80% grasland hebben, een hogere gebruiksnorm toe te staan (derogatie). Voor melkveehouders die derogatie hebben aangevraagd, geldt sinds 2014 de aanvullende regel dat geen fosfaatkunstmest (waaronder struviet) meer op het bedrijf mag worden aangewend. De derogatie is een uitzonderingsregel. Melkveebedrijven kunnen deze aanvragen om ruimere bemestingsnormen (voor dierlijke mest) te mogen toepassen dan de EU-breed vastgestelde norm van maximaal 170 kg N uit dierlijke mest per ha. Deze derogatie geldt momenteel tot en met 2017. De meerderheid van de melkveebedrijven in Nederland heeft derogatie aangevraagd. Voor hen is toepassing van struviet dus niet mogelijk. De achtergrondgedachte bij de invoering van de voorwaarde dat derogatiebedrijven geen fosfaatkunstmest mogen toepassen, is dat de hoeveelheid fosfaat in dierlijke mest op deze bedrijven al zo hoog is, dat het niet meer gewenst (en niet nodig) is dat op deze bedrijven fosfaatkunstmest wordt aangevoerd.

Voor landbouwbedrijven zonder derogatie geldt dat de aanwendingsnormen en het aanbod van dierlijke mest mede bepalen of er interesse is voor struviet. In de praktijk is de mestproductie in Nederland hoger dan de totale ruimte voor aanwending van dierlijke mest. Het lijkt dus reëel te veronderstellen dat veehouders de normen maximaal zullen 'vullen' met dierlijke mest. Pas als er nog ruimte 'over' is, zal er mogelijk interesse zijn voor struviet. Tabel 2 geeft de aanwendingsnormen voor fosfaat (uit dierlijke mest en kunstmest gezamenlijk) zoals deze gelden in 2016 en 2017. Tabel 3 geeft een overzicht van de samenstelling van dierlijke mest. Tussen partijen mest kunnen aanmerkelijke verschillen bestaan. Dit zijn gemiddelden. Alle bedrijven die niet aan de derogatie meedoen mogen 170 kg N per ha uit rundveemest aanwenden. Daarmee wordt ook ruim 60 kg fosfaat aangewend. Voor deze bedrijven is er dan op grasland nog de mogelijkheid om enig fosfaatkunstmest bij te mesten (zie Tabel 2), en deels ook op bouwland

(voor fosfaattoestand 'laag').

Tabel 2. Aanwendingsnormen fosfaat gras- en bouwland 2016 en 2017 in kg per ha per jaar.

Fosfaattoestand bodem	Grasland	Bouwland
Laag	100 kg	75
Neutraal	90	60
Hoog	80	50

Tabel 3. Gehalten in kg/ton product

Mestsoort	Stikstof N-totaal	Fosfaat
Rundveedrijfmest	4,4	1,6
Vleesvarkensdrijfmest	7,2	4,2

3.3. Aanwending van varkensmest: geen ruimte voor struviet

Bij toepassing van varkensdrijfmest wordt naar verhouding meer fosfaat aangewend (zie bovenstaande tabel). Bij toepassing van 170 kg N per ha uit varkensdrijfmest wordt gemiddeld ook al 99 kg fosfaat aangewend. In die situatie is dus zeker geen ruimte voor fosfaatkunstmest.

3.4. Houding landbouwers

Over het algemeen nemen landbouwers geen risico in hun teelt en zijn ze zuinig op hun bodem. Daarom zal het merendeel van de landbouwers sceptisch staan tegenover een nieuw product als struviet. Ze zullen zich afvragen of het product geen vervuilingen bevat, of de samenstelling constant is, wanneer de fosfaten beschikbaar komen voor de plant, hoeveel fosfaat er inzit. Op deze vragen moet de producent exact antwoord kunnen geven. Daarnaast dient struviet een vergelijkbare of betere gewasopbrengst te geven dan reguliere kunstmeststoffen. Veldproeven met een scala aan gewassen in Nederland zouden samen met agrariërs uit de praktijk moeten worden uitgevoerd, zodat boeren hun sceptische houding tegenover verandering/nieuwe producten zullen verliezen (pers. med. M. Bovee).

4. Wat zijn de prijzen?

Bij prijzen dient onderscheid te worden gemaakt tussen struviet als grondstof en struvietproducten die als kant en klare meststof beschikbaar zijn. Maar ook binnen deze categorieën zijn er nog grote verschillen.

Bij de inzet van struviet als grondstof voor samengestelde meststoffen kunnen verschillende producten als basisbestanddeel worden aangekocht. De kwaliteit van het basisbestanddeel heeft invloed op de verkoopprijs. Zijn de korrels bijvoorbeeld van gelijke grootte en constante samenstelling? Is het product gedroogd of is het juist nat (struvietslurry)? Veel struviet dat in Nederland wordt geproduceerd, is natte slib met daarin gekristalliseerde magnesiumfosfaten. Dit is van lage kwaliteit. De prijs hiervan is tijdens dit onderzoek niet achterhaald. De prijs van struviet die poedervormig en gedroogd is en nog bewerkt dient te worden voordat het verkoopbaar is als kunstmest, ligt volgens Theunissen (pers. med.) tussen de 100-200 euro/ton.

Waterschap Vallei en Veluwe ontvangt circa 300 euro/ton van Ostara voor Crystal Green. Dit is een hoogwaardiger vorm van struviet die wordt afgenomen door Ostara. Onder hoogwaardig wordt in dit geval verstaan: gedroogd, relatief zuivere kristallen van gelijke korrelgrootte en erkend als EG-meststof waardoor vrij verhandelbaar en toepasbaar. Ostara heeft een langjarig afnamecontract gesloten met het waterschap en regelt het transport, de kwaliteitscontrole, het eventuele blenden en het vermarkten. De schatting is dat dit Crystal Green (5% N, 28% P₂O₅, 10% Mg) voor circa 1000 euro/ton product, mogelijk over enkele jaren op de Europese markt komt (pers. med. G. Notenboom; pers. med. H. Veldhuizen). Momenteel wordt het in behoorlijke volumes verkocht in Noord-Amerika.

Daarmee komen we op de marktprijs van struvietproducten. De aankoopprijs van fosfaat in tripelsuperfosfaat ($\pm 45\%$ fosfaat) voor agrariërs varieerde tussen 2009 en 2014 van 0,70 tot 1,22 euro per kg fosfaat (LEI Wageningen UR, 2015). Wordt voor struviet een prijsberekening toegepast waarbij de aanwezige fosfaat, stikstof en magnesium allen op 1 euro per kg worden gewaardeerd (Bussink en van Dijk, 2011), dan heeft zuivere (droge) ammoniumstruviet (5,7% N, 28,9% P₂O₅, 16% magnesiumoxide) een waarde van $0,057 + 0,289 + 0,16 = 0,506$ euro/kg product, ofwel ruim 500 euro/ton. Gecombineerd met de verwachting dat Crystal Green uiteindelijk voor een prijs van rond de 1000 euro/ton product op de markt zal komen, kunnen we stellen dat de prijs waarschijnlijk ergens tussen de 500-1000 euro/ton product zal zijn. Daarbij zal de prijs van grondstoffen een belangrijke rol spelen; zoals bovengenoemd was daar in de periode van 2009-2014 al een sterke fluctuatie in te zien.

5. Is er sprake van concurrentie met andere kunstmestvervangers/struviet-producenten?

5.1. Struviet, dikke fractie van dierlijke mest en vloeibare meststoffen

De toepassing van struviet in Nederland zit nog in de pioniersfase. De productie daarentegen is al verder gevorderd en zit in de versnellingsfase. Veel nieuwe productiefaciliteiten worden gebouwd in Nederland.

De Nederlandse mestmarkt kent een P-overschot. Struviet concurreert o.a. met dikke fractie van dierlijke mest, die met grotere hoeveelheden al op de Nederlandse markt is. Net als struviet bevat de dikke fractie relatief veel fosfaat in verhouding tot stikstof. De exacte samenstelling varieert afhankelijk van de soort mest en de scheidingstechniek. Landbouwers krijgen geld toe als ze de dikke fractie op hun land uitrijden. Vaak is hun stikstofruimte al benut. Met de dikke fractie kunnen ze ook de fosfaatruimte volledig benutten. Telers hebben het liefst een korrel, die met de kunstmeststrooier uitgereden kan worden. De productie van een struvietkorrel waarvan het P-gehalte bekend is kost meer geld dan de productie van enkel de dikke fractie, waarbij het fosfaatgehalte kan variëren. Wel is er al meer praktijkervaring met de landbouwkundige werking van de dikke fractie, dan met struviet.

Struviet is meer geconcentreerd dan de dikke fractie. Dit is een voordeel wat betreft transport (kosten en negatieve milieueffecten). Ook kunnen struvietkorrels geproduceerd worden die van constante grootte zijn. Hierbij geldt echter ook dat de productiekosten hoger zijn. De diameter van de korrel is vergelijkbaar met die van reguliere kunstmest. Hierdoor voelt de agrariër zich vertrouwd met het product. Hij kan het gewoon uitrijden met zijn kunstmeststrooier. Struviet is echter nog wel een onbekend product voor de agrariër. De dikke fractie van dierlijke mest is veelal afkomstig van collega-agrariërs. Struviet komt van partijen waar ze minder vertrouwd mee zijn.

Naast dikke fractie zijn er ook vloeibare meststoffen, deze bevatten voornamelijk stikstof en minder fosfaat. Daarom is hierbij geen sprake van concurrentie met struviet.

Struviet is een langzaamwerkende meststof (afhankelijk van zuurtegraad bodem). Om reguliere meststoffen langzaamwerkend te maken moeten ze worden geccoat. Dit is een dure bewerkingsstap. Crystal Green en andere struvieten gaan de concurrentie aan met deze meststoffen. Ze zitten in het hogere prijssegment (pers. med. G. Notenboom).

5.2 Milieuvoordelen

Uit onderzoek blijkt dat de carbon footprint van een specifiek struvietproduct 0,21 kg CO₂-eq per kg bedraagt. Dit is inclusief transport over een afstand van 100 km. De carbon footprint van equivalente gangbare kunstmest is 0,94 kg CO₂-eq per kg, ongeveer vier keer zo hoog als de carbon footprint van een struvietproduct (Ponsioen, 2011).

De productie van fosfaat uit fosforerts kost veel energie. Ook komen er andere vervuilende stoffen bij vrij. Per geproduceerde ton P, komt 5 ton materiaal vrij met daarin cadmium, radium, radioactief uranium en zware metalen (Cordell, 2008; Smit et al.). Ruwe fosforerts wordt gewonnen op grote afstand van Nederland (namelijk in Afrika, Zuid-Amerika en Azië). Het ruwe fosforerts moet worden getransporteerd, met bijbehorende milieueffecten.

Voordat fosfaatrijk water geloosd mag worden op het oppervlaktewater moet het gezuiverd zijn. In een deel van de RWZI's wordt fosfaat nog steeds met ijzer- of aluminiumzouten neergeslagen. Daardoor zijn de fosfaten praktisch voor altijd aan elkaar gebonden en ongeschikt om er struviet van te maken. Door het neer te slaan met magnesium of kalium is het water ook gezuiverd en blijft er struviet over en kan het fosfaat worden hergebruikt. Bij reguliere kunstmest wordt het fosfaat slechts eenmalig gebruikt als kunstmest.

5.3 Struviet is duurzaam

Uit paragraaf 5.2 blijkt dat struviet goed scoort op allerlei milieufactoren ten opzichte van reguliere kunstmest. Hiermee kan struviet zich onderscheiden. Struvieten als Crystal Green en Vitalphos zetten dit dan ook in als verkoopargument. Daarnaast wordt Vitalphos aangeprezen door de fabrikant als product van Hollandse bodem. De kunstmestfabrikanten die struviet (gaan) gebruiken en agrariërs zouden zich hiermee ook kunnen onderscheiden van hun concurrenten. Het milieuvoordeel van struviet verduurzaamt als het ware hun eindproduct. De verwachting is echter dat dit argument alleen (deels) zal helpen bij de verkoop als producten naast dit struvietgebruik meerdere duurzaamheidsplussen hebben. De consument zal naar verwachting niet bereid zijn meer te betalen voor een product enkel omdat struviet als meststof is gebruikt.

6. Wat zijn de afzetmogelijkheden buiten NL?

6.1 Afzetmarkt buiten Nederland

Duitsland heeft niet te maken met een fosfaatoverschot. De Duitse markt biedt daardoor een betere marktpositie voor struviet dan de Nederlandse markt. Ook is de juridische drempel voor toepassing en handel van struviet in Duitsland lager ten opzichte van Nederland, zie paragraaf 2.2. Struviet wordt daar erkend als reguliere anorganische meststof en mag daarom gewoon worden toegepast. Zo wordt er al jaren struviet vanuit Drenthe (RWZI Echten) toegepast op Duitse akkers, omdat toepassing als meststof in Nederland in het verleden juridisch lastig was.

Er vindt handel en transport plaats van drijfmest van Nederland naar Duitsland. Dit vindt plaats tot circa 300 à 400 kilometer van de grens met Nederland en Duitsland. Transport verder Duitsland in, is bedrijfseconomisch onrendabel (Ros et al, 2014).

Hoogwaardige struviet is compact, in tegenstelling tot drijfmest, waardoor de transportkosten per km lager zijn en het over langere afstand kan worden vervoerd.

Daarnaast hebben veel landen een fosfaattekort in de landbouw. Er zijn tal van landen waar zelfs een schrijnend tekort is. Denk aan delen van Afrika, Azië en Zuid-Amerika. Een deel van de agrarische inwoners heeft onvoldoende geld om kunstmest te kopen. Een ander deel kan en doet dit wel. Dit zou een afzetmogelijkheid zijn voor struviet geproduceerd in Nederland. Dat er behoefte is in dergelijke landen bewijst een initiatief als Safisana. Safisana biedt mensen hygiënische en veilige sanitaire voorzieningen. Van het afvalwater (inclusief feces) en gft-stoffen worden meststoffen gemaakt (waaronder struviet) die de mensen gebruiken op landbouwgronden en in hun moestuinen (Safisana, 2016).

De kunstmestmarkt is een wereldwijde markt. Als de productiekosten (en kwaliteit) van gerecyclede struvietmeststof vergelijkbaar is met die van reguliere meststoffen dan zijn er ook wereldwijd afzetmogelijkheden voor struviet.

6.2 Geopolitieke instabiliteit en uitputting reserves ruw fosforerts

Om fosfaatkunstmest te kunnen maken zijn grondstoffen nodig. Tot op heden wordt het overgrote deel van de kunstmest geproduceerd uit ruwe fosforerts die wordt gewonnen in een beperkt aantal landen. Voornamelijk Marokko, Irak, China, Algerië, Syrië, Jordanië, Egypte, Peru en voormalig Rusland (Ridder et al, 2012). Deze landen liggen voor een deel in instabiele/kwetsbare regio's. De Nederlandse overheid wil geopolitiek zo min mogelijk risico lopen door afhankelijk te zijn van deze landen. Deze afhankelijkheid kan leiden tot hoge prijzen voor fosfaatkunstmest. In 2008 was de prijs van ruw fosforerts maar liefst verachtvoudigd. Dergelijke pieken zullen vanwege de gevoelige situatie en alsmaar schaarser wordende fosfaatbeschikbaarheid naar verwachting vaker voorkomen. Om de afhankelijkheid van deze landen te beperken, stimuleert de EU en Nederlandse overheid struvietproductie als alternatief.

Daarnaast is fosforerts eindig. Schattingen geven aan dat het bedrijfseconomisch aan het eind van deze eeuw niet meer haalbaar is fosforerts te winnen. Kunstmestproducenten als ICL Fertilizers dienen alvast in te spelen op deze verandering. Vandaar dat zij steeds meer struviet stapsgewijs als grondstof voor hun kunstmestproduct gebruiken.

7. Welke effecten heeft de inzet van struviet voor grondstofvervanging en bodemkwaliteit?

7.1 Grondstofvervanging

Door het gebruik van struviet kan de fosfaatkringloop deels worden gesloten. Een afvalproduct (neergeslagen fosfaten) wordt grondstof en opgewerkt tot een hoogwaardig gerecyclede kunstmest. Hierdoor hoeft er minder ruwe fosforerts te worden gedolven.

7.2 Bodemkwaliteit

In principe dient struviet zuiver te zijn en bevat het geen of een beperkt percentage organische stof. Uiteraard kan bij de minerale struviet organische stof bijgemengd worden. Het product Marathon VitalPhos bevat 10% organische stof. Dit is niet bijgemengd maar een restant dat afkomstig is uit het water dat gebruikt is in de aardappelverwerkingsfabriek (Olmix.com, 2015). Er kan worden gesteld dat deze meststof een meerwaarde heeft ten opzichte van een gangbare fosfaatkunstmest zonder organische stof. Hoe groot die meerwaarde is hangt af van het effectieve organische stof gehalte (EOS) en de verhouding ten opzichte van het percentage fosfaat.

Crystal Green bevat minder zouten dan reguliere kunstmest. Volgens de fabrikant heeft diammonium phosphate (DAP) een zoutindex van 29, mono ammonium phosphate (MAP) 27, triple super phosphate (TSP) 10 en Crystal Green 7.7. Een te veel aan zouten kan microbiële omzettingsprocessen direct na toediening tijdelijk remmen. Ook kan een hoog zoutgehalte het bodemleven doden, waardoor minder voedingstoffen via natuurlijke afbraak beschikbaar komen voor het gewas.

Synthese

Het terugwinnen van fosfaten in de vorm van struviet uit allerlei fosfaatrijke waterstromen vindt op allerlei plaatsen in Nederland plaats. Het toepassen van deze herwonnen fosfaten vindt in Nederland op slechts een beperkt aantal plekken plaats. Laagwaardig struviet kan als grondstof dienen voor de kunstmestindustrie in Nederland (ICL Fertilizers). Hoogwaardig struviet zoals Vitaphos wordt (mogelijk over enkele jaren ook Crystal Green) toegepast als meststof. Dit zou kunnen in vele sectoren, van golfbanen, boom- tot mogelijk aardappelteelt. Vitaphos lijkt waardevol te zijn als meststof op golfbanen. Uit proeven blijkt dat dit ook in diverse landbouwgewassen goede opbrengsten genereert. Praktijkervaring met deze meststoffen is echter nog weinig opgedaan.

In Nederland is er een fosfaatoverschot. Landbouwers krijgen geld toe als zij dierlijke mest (laten) aanvoeren en uitrijden over hun land. Veehouders die derogatie hebben, mogen geen fosfaatkunstmeststof, en dus ook geen struviet, aanwenden. Veehouders die niet onder de derogatie vallen kunnen hun fosfaatruimte (i.v.m. verhouding stikstof en fosfaat) die overblijft na organische bemesting opvullen met een fosfaatmeststof. Die fosfaatmeststof kan struviet zijn, maar ook de dikke fractie van dierlijke mest. Op grasland is daarvoor meer ruimte dan op bouwland.

Als agrariërs zouden willen overstappen op struvietmeststof is het van belang dat de aanschafprijs - vanwege bedrijfseconomische redenen - lager is dan die van reguliere kunstmeststoffen. Onderwerpen als duurzaamheid en klimaat zijn over het algemeen geen reden voor agrariërs om een gerecyclede meststof aan te kopen in plaats van een reguliere kunstmeststof. Agrariërs zijn zuinig op hun bodem en gewas. Ze staan over het algemeen sceptisch tegenover verandering en willen eerst zien dat het werkt voordat ze het product kopen. Veldproeven zijn nodig in Nederland om hen te overtuigen.

Uiteraard dient de meststof wettelijk te zijn toegelaten, hetgeen impliceert dat hij een landbouwkundige werking heeft en voldoet aan de eisen qua maximumwaarde van zware metalen en organische micro-organismen. Sinds januari 2015 is de categorie "herwonnen fosfaten" opgenomen in de Meststoffenwet. Deze verruiming neemt een drempel weg voor handel en toepassing in Nederland. Nog altijd is de wetgeving, ook i.v.m. de afvalstoffenwet, complex. Handel met en transport naar het buitenland wordt vanwege wetgeving bemoeilijkt. Elk land bepaalt of struviet is toegelaten als meststof en welke eisen aan het product gesteld worden. Namens (toekomstige) struvietproducenten heeft het European Sustainable Phosphorous Platform een voorstel gedaan voor criteria voor struviet. De verwachting is dat deze criteria op zijn vroegst in 2017 zullen worden opgenomen in een Europese meststoffenverordening.

Leveranciers van gerecyclede meststoffen onderscheiden zich van reguliere meststoffen vanwege het aspect duurzaamheid. Landbouwers zijn over het algemeen niet gevoelig voor dit verkoopargument. Bij golfbanen en andere sectoren ligt dit mogelijk net wat anders.

Voor de kunstmestindustrie is de prijs ook verreweg het belangrijkste. Zij zullen de komende decennia deels langzaam overschakelen naar gerecyclede fosfaatstromen. Simpelweg omdat ruwe fosforerts eindig zijn.

Omdat er nauwelijks struviet op de Nederlandse en Europese markt wordt verkocht, is het niet bekend hoeveel een gerecyclede meststof kost. Het zou vermoedelijk in de ordegrootte van 1000 euro/ton zijn voor een kwalitatief hoogwaardige, slow-release meststof.

Literatuur

Bovee, M. Business developer bij de Energie- en Grondstoffenfabriek. Persoonlijke mededeling op 29 januari 2016.

Bussink, W., T. van Dijk, 2011. Factsheet: mogelijkheden en waarde van alternatieve meststoffen in de akkerbouw. NMI, 2011.

Cordell, D., S. White, 2008. The Sustainability implications of global fertilizer scarcity for Australia. Paper presented at the National Workshop on the Future of Phosphorus.

Fieldmanager, 2014. Vitalphos: duurzame fosfaatmeststof van Melspring. Zie <http://www.fieldmanager.nl/nieuws.asp?id=17-9414> Geraadpleegd op 26 januari 2016.

Greenkeeper, 2015. Marathon Vitalphos op buitensportaccommodaties Jos Scholman. Zie http://www.greenkeeper.nl/upload/artikelen/melspring_artikel_fieldmanager_vitalphos_buitensportaccommodaties_vitalphos_schoon.pdf Geraadpleegd op 26 januari 2016.

Hofstad, E., 1997. Struviet: een nieuw alternatief voor de huidige fosfaatmeststof tripelsuperfosfaat? Scriptie Landbouwuniversiteit Wageningen. WUR, 1997.

Jong, de A., I. de Weerd, 2015. Hoe zit het met ... Struviet en de wet? Juridische factsheet struviet: versie 8 december 2015. Reststoffen Unie en Nutrient Platform, 2015.

LEI Wageningen UR, 2015. Agrimatie: informatie over de agrosector. Zie <http://agrimatie.nl>. Geraadpleegd op 27 januari 2016.

Lommen, 2010. Kringen rondom fosfaat: een socio-technische analyse van het Nederlandse actor-netwerk rondom fosfaatterugwinning uit afvalwater en hergebruik in de fosfaatindustrie. Afstudeerscriptie Environmental Policy Group, Wageningen UR. WUR, 2010.

Ros, G., L. van Schöll, R. Postma, 2014. Marktmogelijkheden voor mestproducten in het oosten van Duitsland. Rapport 1568.N.14. NMI, 2014

Notenboom, G. Lid Nutrient Platform en werkzaam als project manager bij Arcadis. Persoonlijke mededeling op 29 januari 2016.

Nutrient Platform NL, 2016a. Waterschap Vallei en Veluwe: Life+Omzet•Amersfoort. Zie <http://www.nutrientplatform.org/business-cases/bedrijfsnaam/a-tm-z/90-vallei-en-veluwe.html> Geraadpleegd op 26 januari 2016.

Nutrient Platform NL, 2016b. Royal Cosun: terugwinnen van N, P en K uit agro-biomassastromen. Zie <http://www.nutrientplatform.org/business-cases/bedrijfsnaam/a-tm-z/76-cosun.html> Geraadpleegd op 26 januari 2016.

Nutrient Platform NL, 2016c. SNB: fosfaatterugwinning uit as door mono-verbranding van slib. Zie <http://www.nutrientplatform.org/business-cases/bedrijfsnaam/a-tm-z/1-snb.html> Geraadpleegd op 26 januari 2016.

Nutrient Platform NL, 2016d. ICL Fertilizers: Verwerking van zuiveringsslib-as, beendermeel-as en struviet in de productie van meststoffen. Zie <http://www.nutrientplatform.org/business-cases/bedrijfsnaam/a-tm-z/37-icl-fertilizers.html> Geraadpleegd op 26 januari 2016.

Nutrient Platform NL, 2013e. Waterschap Reest en Wieden. Fosfaatgrondstoffenfabriek in Echten (Drenthe). Zie <http://www.nutrientplatform.org/business-cases/bedrijfsnaam/a-tm-z/82-waterschap-reest-en-wieden.html> Geraadpleegd op 26 januari 2016.

Olmix.com, 2016. Olmix Group. Zie <http://www.olmix.com/nl> Geraadpleegd op 26 januari 2016.

Ponsioen, T., 2011. Carbon footprint van struviet en gangbare kunstmest. Blonk Milieu Advies B.V., 2011.

Postma, R., Bussink, W., van Dijk T., Mulder M., van der Hulst, W., Kampschreur, M., 2011. Waarde en afzetmogelijkheden van struviet uit verwerking van dierlijke mest en menselijke urine. H2O, 2011.

Ridder, M., de Jong, S., Polchar J., Lingemann, S., 2012. Risks and opportunities in the global phosphate rock market: robust strategies in times of uncertainty. The Hague Centre for strategic studies. Rapport N° 17/12/12. ISBN: 978-94-91040-69-6. HCSS, 2012.

Safisana, 2016. Zie <http://www.safisana.org/nl/> Geraadpleegd op 26 januari 2016.

Smit, 2014. Duurzame meststof uit proceswater aardappelfabriek. H2O, Nr 4, 2014.

Smit, A., Bindraban, P., Schröder, J., Conijn, J., van der Meer, H., 2009. Phosphorus in agriculture: global resources, trends and developments: report to the Steering Committee Technology Assessment of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, The Netherlands. Wageningen: Plant Research International.

STOWA, 2015. Erkenning van de kwaliteit van struviet uit de communale afvalwaterketen. ISBN 978-90-5773-711-4. STOWA, 2015 (34).

Theunissen, J. Sales manager Melspring (Vitaphos). Persoonlijke mededeling op 29 januari 2016.

Veldhuizen, van H. Strategisch Adviseur Waterschap Vallei en Veluwe en Programmamanager Grondstoffenfabriek. Persoonlijke mededeling op 29 januari 2016.

Verheggen, E., 2015. HVC en SNB winnen met de Belgische firma EcoPhos fosfaat terug uit de vlieggas van de slibverbrandingsinstallaties in Dordrecht en Moerdijk. Zie <http://www.duurzaambedrijfsleven.nl/recycling/4045/grootste-stap-ooit-in-fosfaatrecycling-door-nederlands-slib> Geraadpleegd op 27 januari 2016.

Well, E.A.P. van, 2015. Energie en Klimaat: weten en doen. Effectmeting AgroEnergiek. CLM, 2015.

Bijlage 1.

De wetgeving over struviet is complex en vormt mogelijk een belemmering voor producenten en gebruikers. Hieronder wordt dit toegelicht.

Voor struviet gewonnen uit een afvalstroom geldt in Nederland als afvalstof op basis van de Wet Milieubeheer. Er is een 'webtool afval' waarmee getoetst kan worden of struviet een afvalstof, bij-product of einde-afvalstof is. Als het een einde-afvalstof betreft, mag struviet verhandeld worden mits Reach geregistreerd. Het mag verhandeld worden als meststof of als grondstof. Voor gedragingen (handelingen, activiteiten) die geregeld zijn in de Meststoffenwet (handel, mengen en gebruik als meststof) wordt de afvalstoffenwetgeving buiten werking gesteld. Anders is de afvalstoffenregeling van toepassing. Dan moet struviet als afvalstof getransporteerd worden en geldt de afvalstoffenregistratie.

Struviet mocht tot 1 januari 2015 alleen toegepast en verhandeld worden als meststof als het specifieke struvietproduct vermeld stond op Bijlage Aa van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. In januari 2015 is de categorie 'herwonnen fosfaten' opgenomen in het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet. Dit betekent dat struviet, hoofdzakelijk bestaand uit magnesiumammoniumfosfaat, dat is vrijgekomen bij de zuivering van industrieel proceswater of huishoudelijk, stedelijk of industrieel afvalwater dan wel ander afvalwater door precipitatie met opgelost magnesium, ammonium of kalium; toegepast mag worden als meststof in Nederland. De wet is hiermee verruimd. Tot 1 januari 2015 kwam het voor dat producenten van struviet een verzoek moesten indienen zodat hun specifieke product onder de Meststoffenwetgeving viel. Dat hoeft nu dus niet meer.

Het kan ook zijn dat struviet een grondstof is, dat kan bepaald worden met 'webtool afval'. Op het transport van struviet is ten alle tijden de afvalstoffenwet van toepassing.

Voor handel met het buitenland is de eerste vraag wat de status van struviet is: is het een afvalstof? Deze status is op Europees niveau niet bepaald. Bij grensoverschrijdend vervoer geldt de EVOA-regeling en moet eerst toestemming gevraagd worden aan de autoriteiten in desbetreffende landen. Een bankgarantie is hiervoor vereist. Voor toepassing als meststof in een ander land moet voldaan worden aan de vigerende nationale regelgeving. In Duitsland mag struviet verhandeld worden als anorganische meststof, mits de concentraties zware metalen en micro-organismen niet te hoog zijn. Daarmee is het als ware vrij handelbaar. Vandaar dat struviet ook regelmatig naar Duitsland afgezet wordt zoals de struviet die geproduceerd wordt op de RWZI in Echten. Een Duitse groothandel gaat de struviet afzetten (Nutrient Platform NL, 2016e). In Vlaanderen mag struviet als meststof toegepast worden mits het milieu-agentschap OVAM een grondstofverklaring afgeeft. Ook is een FOD-ontheffing nodig als meststof en een FOD-erkenning als meststoffenhandelaar (de Jong en de Weerd, 2015).

Zowel in Nederland, in het buitenland als grensoverschrijdend is de wetgeving complex en moet aan veel regels voldaan worden. De meststoffenverordening wordt momenteel door EU-commissie herzien. Hierin wil de commissie struviet als meststof opnemen. "Het European Sustainable Phosphorous Platform heeft namens de (toekomstige) struvietfabrikanten een voorstel gedaan voor criteria voor struviet. De gewijzigde verordening zal naar verwachting niet eerder dan 2017 in werking treden. Tot die tijd bepaalt elk land individueel of struviet is toegelaten als meststof en welke eisen aan de stof worden gesteld" (de Jong et al, 2015).

Bijlage B Hoe zit het met... Struviet en de wet

De wetgeving omtrent struviet is uitgewerkt door Aalke Lida de Jong van de juridische werkgroep EF/GF en Inge de Weerd van het Nutrient Platform. In deze bijlage is hun juridisch factsheet struviet met de titel 'Hoe zit het met... Struviet en de wet?' van 18 december 2015 overgenomen.

Deze factsheet gaat in op een aantal juridische vraagstukken bij het op de markt brengen van struviet uit rioolwaterzuiveringsinstallaties waarover in praktijk veel onduidelijkheid bestaat. De informatie geldt voor anorganisch magnesiumammoniumfosfaat geproduceerd uit rioolwaterslib of afvalwater. Voor struviet van dierlijke herkomst en struviet uit organische bronnen zoals suikerbieten gelden (deels) andere voorwaarden. Toch biedt deze factsheet ook voor die doelgroep inzicht in de wetgeving met betrekking tot struviet.

Voor de aardappelverwerkende industrie is het van belang te weten:

- dat hun struviet wordt gezien als meststof;
- dat Paragraaf 2.1 niet van toepassing is, omdat struviet uit afvalwater van de aardappelverwerkende industrie geen pathogene organismen bevat.



Hoe zit het met ...

Struviet en de wet?



Juridisch factsheet struviet

Versie 8 december 2015

Struviet en de wet

Deze factsheet gaat in op een aantal juridische vraagstukken bij het op de markt brengen van struviet uit rioolwaterzuiveringsinstallaties waarover in praktijk veel onduidelijkheid bestaat.¹ De informatie geldt voor anorganisch magnesiumammoniumfosfaat geproduceerd uit rioolwaterslib of afvalwater. Voor struviet van dierlijke herkomst en struviet uit organische bronnen zoals suikerbieten gelden (deels) andere voorwaarden, deze zullen hier niet worden behandeld.

Om het struviet in de handel te brengen moet eerst vastgesteld worden of het een afvalstof is of niet. Voor afvalstoffen moet rekening worden gehouden met de regelgeving voor afvalstoffen. Voor niet-afvalstoffen geldt dat de Europese chemicaliënverordening Reach van toepassing kan zijn. Vervolgens is de vraag voor welke toepassing het struviet op de markt wordt gebracht. Voor toepassing als meststof gelden de regels uit de Meststoffenwet waarin struviet is toegelaten als meststof onder de noemer “teruggewonnen fosfaten”. Zowel struviet met de status van afvalstof als niet-afvalstof kan als meststof verhandeld worden. Voor andere toepassingen is een afvalstatus een lastige barrière omdat veel bedrijven geen afvalstoffen kunnen of mogen ontvangen.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de regelgeving die van toepassing is met verwijzing naar het hoofdstuk in deze notie waarin ze behandeld worden.



FAQ

Hieronder staan enkele veel voorkomende vragen en de verwijzing naar het relevante hoofdstuk met het antwoord op de vraag.

1. Mag je struviet als meststof gebruiken en verhandelen binnen Nederland? → H.1.2, H.1.3, H.2, H.3
2. Mag je struviet exporteren naar het buitenland? → H.4.2, H.6, H.3
3. Mag je struviet mengen met andere meststoffen? → H.5
4. Welke transport regels gelden voor het vervoeren van struviet? → H.4.2, H.4.3

¹ Aan dit document kunnen geen rechten ontleend worden.

Begripsbepaling meststof - grondstof

Meststof: wordt toegepast volgens de Meststoffenwet, als bodemverbeteraar of meststof, al dan niet gemengd met andere meststoffen. Toepassing als grondstof voor de kunstmestindustrie is geen toepassing volgens de Meststoffenwet in het geval uit grondstoffen die geen meststoffen zijn (zoals fosfaaterts) een meststof wordt bereid.

Grondstof: alle andere toepassingen, inclusief grondstof voor de kunstmestindustrie.

1. Afval of niet?

Struviet gewonnen uit een afvalstroom geldt in Nederland als een afvalstof tot het tegendeel is bewezen. Het kan pas als product verhandeld worden nadat is aangetoond dat voldaan wordt aan de vier einde-afvalcriteria uit de Kaderrichtlijn Afvalstoffen (c.q. Wet Milieubeheer):

- het voorwerp wordt gebruikelijk toegepast voor specifieke doelen;
- er is een markt voor of er is vraag naar de stof of het voorwerp;
- de stof of het voorwerp voldoet aan de technische voorschriften voor de specifieke doelen en aan de voor producten geldende wetgeving en normen;
- het gebruik van de stof of het voorwerp heeft over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid.

Voor struviet bestaat geen generieke Europese end of waste regeling of een Nederlandse einde-afvalregeling met een uitwerking van bovenstaande criteria voor een einde afvalstatus. Dat betekent dat per geval, voor een specifieke productielocatie, toepassing(en) en afnemer(s), moet worden aangetoond dat aan de einde-afval criteria wordt voldaan.

Rijkswaterstaat (RWS) Leefomgeving biedt een online tool aan waarmee een fabrikant zelf kan beoordelen of een stof een afvalstof is, een bijproduct of een einde-afvalstof. Hiermee kan getoetst worden of het struviet voldoet aan de einde-afvalcriteria. Zie volgende paragraaf.

De juridische status van struviet staat in Europa nog ter discussie. In Duitsland geldt het als een (vrij verhandelbaar) bijproduct van de zuivering van afvalwater. In een aantal andere landen wordt het ook gezien als afvalstof die eventueel einde-afvalfase kan worden. De EU-commissie lijkt dit laatste standpunt te delen, maar heeft zich nog niet formeel uitgesproken.

1.1 Webtool Afval of Grondstof

<http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/afval/afval/toetsing-afval/webtoets-afval/>

Bij een positieve uitkomst uit de toets kan het struviet verhandeld worden als product voor de getoetste toepassing(en) en afnemer(s). Het is aan te bevelen een verklaring op te stellen dat het struviet voldoet aan de einde-afvalcriteria en deze ter beschikking te stellen aan de transporteur i.v.m. controles van het transport en aan de afnemer(s).

Na het doorlopen van de webtoets kan facultatief een rechtsoordeel gevraagd worden van RWS. Er wordt door RWS gestreefd naar een behandeltijd van 3 maanden. Een rechtsoordeel is geen overheidsbesluit maar biedt wel meer zekerheid. Het kan worden gebruikt om het bevoegd gezag (inspectie) te overtuigen als deze in twijfel trekt dat het geen afvalstof is. Het geeft vertrouwen bij marktpartijen die geen risico willen lopen dat hun grondstof een afvalstof blijkt te zijn. Elke onzekerheid gaat ten koste van de marktwaarde van het struviet. Wanneer het tot een handhavingszaak komt (met of zonder rechtsoordeel) en er wordt gekozen voor een gang naar de rechter, heeft deze het laatste woord.

1.2 Verhandelen struviet als afvalstof

Struviet met de status van afvalstof kan als meststof verhandeld worden. Voor gedragingen (handelingen, activiteiten) die geregeld worden door de Meststoffenwet – handel, mengen en gebruik als meststof – wordt de afvalstoffenwetgeving² buiten werking gesteld. Voor handelingen waarover de Meststoffenwet niets zegt geldt wel de afvalstoffenregelgeving. Dit betekent concreet dat het struviet als afvalstof getransporteerd moet worden en dat de verplichtingen gelden ten aanzien van het bijhouden van een afvalstoffenregistratie. (Zie H.0 en H.0).

Ook kan struviet met de status van afvalstof voor andere toepassingen verhandeld worden. Daarbij gelden alle beperkingen en eisen die gelden voor afvalstoffen: transport als afvalstof, afvalstoffenregistratie en degene die de afvalstof ontvangt of verwerkt moet daar een vergunning voor hebben (Zie H.0).

1.3 Verhandelen struviet einde- afvalfase

Struviet met de einde-afval status kan als meststof of als grondstof voor andere toepassingen verhandeld worden. De afvalstoffenregelgeving is niet van toepassing. Het product is echter niet geheel vrij verhandelbaar, maar alleen voor die specifieke toepassing(en) en afnemer(s) waarvoor is aangetoond dat voldaan wordt aan de einde-afvalcriteria. Ook is in dit geval Reach registratie nodig, zie hoofdstuk 3.

2. Meststoffenwet

Zoals hiervoor al aangegeven is uit afvalwater of –slib teruggewonnen fosfaat, conform de Wet milieubeheer, per definitie een afvalstof. Voorheen was het toepassen en verhandelen van de afvalstof struviet als meststof mogelijk mits de stof vermeld werd in bijlage Aa van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet (reststoffen die als meststof mogen worden toegepast). Dit is sinds 2015 veranderd door een aantal wijzigingen in de wet- en regelgeving. Sinds begin 2015 is de categorie ‘herwonnen fosfaten’ opgenomen in het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet, dit maakt het mogelijk om herwonnen fosfaten, zoals struviet, te verhandelen als meststof in Nederland.³

² Hoofdstuk 10 Wet Milieubeheer en daarop gebaseerde besluiten en regelingen.

³ Naast het uitvoeringsbesluit is ook de uitvoeringsregeling aangepast op de categorie herwonnen fosfaten. Deze wijzigingen in de Ministeriële Regeling zijn per 1 januari 2015 geldend. Ook is er een bepaling opgenomen met betrekking tot pathogenen en rioolzuiveringsslib. Op dit moment ligt de aanpassing van Besluit gebruik Meststoffen voor de tweede kamer en zal daarna nog langs de Raad van State gaan. De wijziging in het Besluit zal de voorwaarden voor het gebruik van herwonnen fosfaten gelijkstellen met de voorwaarden voor overige organische meststoffen. Dezelfde gebruiksbeperkingen die voor organische meststoffen van toepassing zijn zullen ook gaan gelden voor herwonnen fosfaten.

Let op: zowel struviet met de status van een afvalstof als een grondstof die de einde afval toets heeft doorlopen zijn toegelaten! De afvalstoffenregelgeving is niet van toepassing op gedragingen (handelingen, activiteiten) die zijn opgenomen in de Meststoffenwet (zie ook H1.2) Transport van struviet wordt niet gereguleerd door de Meststoffenwet, hiervoor gelden dus de regels voor het transport van afvalstoffen wanneer het struviet een afvalstof is.

Hieronder nog enkele specifieke voorwaarden voor het verhandelen van struviet als meststof.

2.1 Behandeling vanwege pathogenen

Struviet uit rioolwaterzuiveringsinstallaties kan afhankelijk van het zuiveringsproces en het proces van struvietproductie geringe hoeveelheden pathogene organismen bevatten. Het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet voorziet in een bepaling (artikel 17a, derde lid) die het mogelijk maakt bij ministeriële regeling een procedé voor te schrijven dat ervoor zorgt dat het grootste deel van de in het rioolzuiveringsslib aanwezige pathogene organismen afsterft.⁴ In de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet is dit uitgewerkt in artikel 6a: 'Herwonnen fosfaten uit rioolzuiveringsslib worden behandeld langs biologische, chemische of thermische weg, door langdurige opslag of volgens enig ander geschikt procedé, dat tot gevolg heeft dat het grootste deel van de in het zuiveringsslib aanwezige pathogene organismen afsterft.

Deze bepaling is uit voorzorg opgenomen omdat de risico's nog onvoldoende bekend waren. Op dit moment wordt onderzoek gedaan naar de noodzaak van het voorschrijven van zo'n procedé. STOWA doet een onderzoek naar de hoeveelheid pathogenen en andere risicostoffen die overblijven in struviet wanneer dit wordt herwonnen uit rioolzuiveringsslib. In het najaar (2015) zal dit rapport waarschijnlijk gepubliceerd worden en wordt mogelijk de Uitvoeringsregeling verduidelijkt wat betreft geschikte procedés en/of het acceptabele niveau aan pathogenen. Tot die tijd kan struviet van rioolzuiveringsslib alleen als meststof verhandeld worden als de fabrikant overtuigend kan aantonen dat deze geen pathogenen bevat.

2.2 Technische eisen

Voor herwonnen fosfaten uit rioolwaterzuiveringsslib gelden naast de pathogenenbehandeling (zie H2.1) de gangbare milieukundige eisen voor meststoffen. Dat zijn de maximale waarden voor zware metalen, genoemd in [tabel 1 van bijlage II](#), en de maximale waarden voor organische microverontreinigingen, genoemd in [tabel 4 van bijlage II](#) van het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet.⁵

4 Art. 17a (lid3) http://wetten.overheid.nl/BWBR0019031/geldigheidsdatum_03-06-2015#HoofdstukIII_Paragraaf4_Artikel17a.

5 <https://mijn.rvo.nl/handel-en-vervoer-van-overige-meststoffen>.

3. Reach

Met het verlaten van de afvalfase valt struviet onder de Reach verordening. Alle chemische stoffen die in Europa op de markt worden gebracht moeten beoordeeld worden op hun risico's en per fabrikant geregistreerd worden. Voor struviet zijn er twee mogelijkheden:

- 1) Een Reach registratie doen
- 2) Gebruik maken van de uitzondering op de Reach registratieplicht voor teruggewonnen stoffen

Berliner Wasserwerke heeft struviet als eerste geregistreerd en daarvoor de noodzakelijke veiligheidsonderzoeken uitgevoerd. Volgende registranten moeten zich inkopen in deze onderzoeksdata om ze te mogen gebruiken bij hun registratie (Letter of Access, LoA). Daarbij komen de registratiekosten bij het chemicaliën-agentschap ECHA en de kosten van het uitbesteden van de (ingewikkelde) registratie. De registratieplicht voor een jaarproductie tot 100 ton geldt pas vanaf 31 mei 2018.

Jaarproductie (droge stof)	10-100 ton	100-1.000 ton	> 1.000 ton
Kosten LoA	€ 4.000	€ 7.000	n.t.b.
Registratiekosten ECHA	€ 3.454	€ 9.237	€ 24.901

Omdat struviet volgens de definities uit de Reach verordening beschouwd kan worden als teruggewonnen stof, kan in plaats van te registreren ook gebruik gemaakt worden van de uitzondering op de registratieplicht voor teruggewonnen stoffen (Artikel (2(7)(d) van de verordening). De voorwaarde hiervoor is dat de stof overeenkomt met de reeds door Berliner Wasserwerke geregisteerde stof. Dat wil zeggen, minstens 80% magnesiumammoniumfosfaat en geen gevaarlijke onzuiverheden. Zowel de Nederlandse en Britse Reach helpdesk als de EU-commissie hebben bevestigd dat struviet in principe gebruik kan maken van deze uitzonderingsmogelijkheid.

http://echa.europa.eu/documents/10162/13632/waste_recovered_nl.pdf

Wanneer gebruik wordt gemaakt van de uitzondering op de Reach registratieplicht voor teruggewonnen stoffen verdient het de aanbeveling toegang te kopen tot de onderzoeksgegevens van Berliner Wasserwerke. Hiermee wordt een invulling gegeven aan de Reach productenverantwoordelijkheid wat betreft bekendheid met de risico's van struviet.

4. Regelgeving afvalstoffen

4.1 Vergunning ontvangen en verwerken afval

Struviet dat voldoet aan de eisen voor meststof kunnen bedrijven zonder omgevingsvergunning verhandelen, met andere meststoffen mengen of gebruiken als meststof. Dit geldt ook voor particulieren die het als meststof gebruiken.

Voor andere toepassingen van struviet met de status van afvalstof geldt dat de afnemer een vergunning moet hebben om de stof op te slaan, te bewerken of als grondstof in te zetten. In de omgevingsvergunning wordt gespecificeerd welke euralcodes het bedrijf mag ontvangen. Er is geen euralcode voor struviet, de euralcode van stedelijk rioolwaterzuiveringsslib lijkt het meest aangewezen, deze hebben maar weinig bedrijven in hun vergunning opgenomen.

4.2 Transport afvalstoffen

Transport van de struviet met de status van afvalstof mag alleen worden uitgevoerd door een VIHB geregistreerde vervoerder. Bij het transport moet een begeleidingsbrief gebruikt worden met vermelding van de euralcode. Bijvoorbeeld 19.08.05 voor struviet uit slib van stedelijk afvalwater. Dit geldt ook voor struviet (met de status van afvalstof) dat als meststof wordt vervoerd.

4.3 Afvalstoffenregistratie

Struviet dat met de status van afvalstof wordt verhandeld moet, zoals alle bedrijfsafvalstoffen, bijgehouden worden in de afvalstoffenregistratie van de RWZI.

Als het struviet als meststof wordt verhandeld gelden voor de ontvanger niet de registratieverplichtingen voor afvalstoffen, maar de registratieverplichtingen van de Meststoffenwet.⁶

5. Mengregels Meststoffenwet

Volgens het Uitvoeringsbesluit en de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet⁷ mogen overige meststoffen waaronder teruggewonnen fosfaten onderling met andere meststoffen worden gemengd als elke meststof maar voldoet aan de algemene, de landbouwkundige en de milieueisen. Daarnaast moet het eindproduct ook voldoen aan de verhandelings-eisen die opgenomen zijn in het Uitvoeringsbesluit en de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. Om de eind status van het gemengde product te bekijken is er een schema ontwikkeld door RVO:

<http://www.rvo.nl/sites/default/files/2015/09/20150904%20Overzicht%20bepalen%20eindproduct%20na%20mengen%20meststoffen%201.0.pdf>

⁶ Het ontvangende bedrijf kan nog wel meldingsplichtig zijn het Besluit melden bedrijfsafvalstoffen en gevaarlijke afvalstoffen als het grote hoeveelheden afval opslaat of verwerkt, bijv. een compostverwerker.

⁷ Artikel 7 Uitvoeringsbesluit Meststoffen wet, artikel 6 Uitvoeringsregeling Meststoffenwet.

Deze mengregels voor het mengen van meststoffen gelden ook voor struviet met de status van afvalstof. Afvalstoffen mag je niet mengen tenzij het expliciet is vastgelegd in de omgevingsvergunning van een verwerker⁸. Echter, de Meststoffenwet gaat boven de afvalstoffenregelgeving voor gedragingen die door de meststoffenregelgeving gereguleerd worden, zoals het toepassen van meststoffen en mengen van meststoffen (zie ook H1.2).

6. Handel met het buitenland

Omdat de status van struviet niet op Europees niveau bepaald is, is bij handel met het buitenland de eerste vraag wat de juridische status (afvalstof of niet) is van struviet in het ontvangende land. Bij het grensoverschrijdend vervoer van afval geldt de Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen (EVOA). Bij transport volgens de EVOA-richtlijn moet eerst toestemming gevraagd worden aan de transport autoriteiten in de betrokken landen. Hiervoor is o.a. een bankgarantie nodig. Wanneer er verschil is in mening tussen de landen of een stof een afvalstof is of niet, geldt de strengste interpretatie. Transport zonder de EVOA-procedure is dus uitsluitend mogelijk als zowel Nederland als het ontvangende land struviet niet als afvalstof aanmerken.

Voor toepassing als meststof in een ander land moet voldaan worden aan de daar geldende regelgeving. Onder voorbehoud hieronder een indicatie voor de situatie in een aantal omringende landen:

Duitsland: struviet kan verhandeld worden als “gewone” anorganische fosfaatmeststof mits voldaan wordt aan de eisen voor zware metalen en micro-organismen.

België: in Vlaanderen is struviet als meststof toepasbaar mits een grondstoffenverklaring wordt verkregen van milieugentschap OVAM. Daarnaast is nodig een FOD-ontheffing als meststof en erkenning door FOD als meststoffenhandelaar.

7. Toekomstige EU Meststoffenwet

Aan het einde van 2015 zal de EU Commissie met een pakket voor Circulaire Economie komen. De commissie heeft ambtelijk laten weten dat Meststoffenverordening hierin zal worden meegenomen. De Meststoffenverordening wordt momenteel herzien. De Commissie geeft aan een aantal teruggewonnen stoffen waaronder struviet als meststof in de verordening te willen opnemen. Het European Sustainable Phosphorous Platform heeft namens de (toekomstige) struvietfabrikanten een voorstel gedaan voor criteria voor struviet. De gewijzigde verordening zal naar verwachting niet eerder dan 2017 in werking treden. Tot die tijd bepaalt elk land individueel of struviet is toegelaten als meststof en welke eisen aan de stof worden gesteld.

⁸ <http://www.lap2.nl/beleidskader/18-mengen/>

8. Producentenverantwoordelijkheid

Een aantal aanbevelingen ter invulling van de productenverantwoordelijkheid en aansprakelijkheid:

- Een kwaliteitssysteem voor het struviet is zeer gewenst. In de webtoets Afval of Grondstof wordt een kwaliteitsborgingssysteem genoemd als manier om aan te tonen dat voldaan wordt aan de wettelijke en technische vereisten.
- Een vrijwillig veiligheidsinformatieblad is in praktijk een handig communicatie-instrument gebleken.
- Bij het verhandelen van een product komt de productaansprakelijkheid in beeld. Een aansprakelijkheidsverzekering in combinatie met een kwaliteitssysteem dekt de risico's grotendeels af.

9. Contact

Mochten er nog vragen zijn dan kunt u contact opnemen met:

Aalke Lida de Jong, juridisch werkgroep EF/GF, dejong@reststoffenunie.com, 06-49014393

Inge de Weerd, Nutrient Platform, i.deweerd@nutrientplatform.org, 070-3043763

Bijlage C Ontwikkeling nieuwe EU-wetgeving

Begin april 2016 is in [De Europese Ster nr. 822](#) onderstaand artikel gepubliceerd (Europa Decentraal, 2016).

Nieuwe EU verordening moet gebruik van organische en op afval gebaseerde meststoffen bevorderen

De Europese Commissie heeft een eerste resultaat van het pakket circulaire economie in de vorm van nieuwe regels voor organische en op afval gebaseerde meststoffen [gepresenteerd](#). De toegang van deze meststoffen tot de interne markt van de EU wordt hierdoor makkelijker. Doel van het initiatief is om een stimulans te geven voor grootschalige meststoffenproductie in de EU op basis van organische of secundaire grondstoffen. Afvalstoffen worden hierbij omgezet naar voedingsstoffen voor gewassen.

Circulaire economie

Het hergebruik van grondstoffen die momenteel nog als afval worden beschouwd is één van de belangrijkste principes van het [circulaire economie pakket](#). Met deze verordening worden voorwaarden gecreëerd die gelijk zijn aan die voor traditionele, niet-organische meststoffen. Dit moet nieuwe marktkansen bieden voor innovatieve ondernemers en tegelijkertijd de afvalproductie, het energieverbruik en de schade aan het milieu beperken.

Inhoud

Met deze verordening worden binnen de EU regels vastgesteld voor het omzetten van bioafval in grondstoffen die vervolgens gebruikt worden bij de productie van bemestingsstoffen. Volgens de Commissie is er op de huidige markt namelijk sprake van concurrentievervalsing tussen enerzijds meststoffen die volgens het model van de circulaire economie uit organische of afvalstoffen worden vervaardigd, en anderzijds de meststoffen die volgens de lineaire economie worden geproduceerd. Deze laatste wordt bevoordeeld en dit heeft een negatief effect op investeringen in de circulaire economie.

Toegang tot de interne markt

Het voorstel biedt een regelgevingskader dat de toegang tot de Europese interne markt voor organische meststoffen makkelijker maakt. Door het gelijk stellen van regelgeving wil de Commissie een stap zetten in de richting van een duurzame EU markt voor meststoffen. Meer productie van en handel in innovatieve meststoffen vergroot ook het meststoffenaanbod voor landbouwers. Dit draagt bij aan een meer rendabele levensmiddelenproductie waarbij de beschikbare middelen efficiënter worden ingezet, aldus de Commissie.

Fosfaat

Eén van de voornaamste grondstoffen van meststof is natuurfosfaat, de EU is momenteel grotendeels (90%) afhankelijk van de import hiervan. Dit terwijl afvalstoffen afkomstig uit de EU, zoals zuiveringsslib, grote hoeveelheden fosfor bevatten. Als dit, in lijn met het model van een circulaire economie, wordt gerecycled dan kan worden voldaan aan 20 tot 30% van de vraag naar fosfaatmeststoffen binnen de EU. Deze nieuwe verordening richt zich op het stimuleren van recycling.



CE-markering

De verordening bevat vereisten op het gebied van veiligheid, kwaliteit en etikettering waaraan alle bemestingsproducten moeten voldoen om in de EU vrij verhandeld te kunnen worden. Producenten moeten aantonen dat hun producten voldoen aan deze eisen, voordat zij een [CE-markering](#) mogen aanbrengen.

Facultatieve harmonisering

Aangezien niet alle bemestingsproducten in grote hoeveelheden worden geproduceerd of grensoverschrijdend worden verhandeld, biedt de Commissie de mogelijkheid tot facultatieve harmonisering. Afhankelijk van de bedrijfsstrategie en het type product hebben fabrikanten de keuze om hun product ofwel een CE-markering te geven ofwel te verhandelen volgens nationale normen op basis van wederzijdse erkenning op de interne markt. Hiermee worden de Commissie prioriteiten van betere regelgeving en subsidiariteit gerespecteerd.

Bestaande verordening

De [huidige meststoffenverordening](#) stamt uit 2003 en verzekert vrij verkeer voornamelijk voor de conventionele, niet-organische producten. Deze zijn doorgaans chemisch geproduceerd door processen die energie- en CO₂-intensief zijn. Uit organische materialen vervaardigde bemestingsproducten vallen nu nog buiten de werking van de verordening. Toegang tot de interne markt is dus afhankelijk van wederzijdse erkenning tussen lidstaten en verloopt door verschillen in nationale regels vaak moeizaam.

Ontwikkeling

Onderzoek, innovatie en investeringen op dit gebied ontwikkelen snel. Dit draagt bij aan de circulaire economie doordat er meer banen ontstaan en doordat er waarde wordt gecreëerd uit secundaire grondstoffen die anders als afval zouden worden aangemerkt. De EU importeert momenteel jaarlijks zo'n zes miljoen ton fosfaat, 30% hiervan kan worden vervangen door extractie uit zuiveringsslib, biologisch afbreekbaar afval en dierlijke mest. De Commissie benadrukt de mogelijke link met [EFSI](#) financiering voor onderzoek.

Vervolgstappen

De voorgestelde verordening ligt nu voor goedkeuring bij het Europees Parlement en de Raad. Als dit wordt overgenomen dan is de regelgeving rechtstreeks van toepassing zonder omgezet te hoeven worden in nationaal recht.

Door:

Ilse Buijs, Huis van de Nederlandse Provincies

Bronnen:

[Persbericht](#), Europese Commissie

[Voorstel](#), Europese Commissie

Meer informatie:

[Circulaire economie pakket](#), Europese Commissie

[Circulaire economie](#), Europa Decentraal

[Milieu en klimaat](#), Europa Decentraal

[Nieuwsbericht](#), AgriHolland

