

Afstudeerwerkstuk

EEN BEMESTER ACHTER DE OPRAAPWAGEN: EEN
MEERWAARDE OF NIET?



Gilian van Essen

AGROTECHNIEK & MANAGEMENT | AERES HOGESCHOOL DRONTEN
STUDIEJAAR 2020 - 2021

Algemene informatie

Een bemester achter de opraapwagen: een meerwaarde of niet?

‘Onderzoek naar de mogelijkheden voor het ontwikkelen en in de markt zetten van een werktuig achter de opraapwagen die vloeibare meststof toe kan voegen tijdens het oprapen van gras’

Periode: Semester voorjaar 2021

Auteur: Gilian van Essen

Adres: Handelseweg 4, 8166 AW Emst

Klas: 4BT

E-mail: 3026128@aeres.nl

Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool Dronten

Adres: De Drieslag 4, 8251 JZ Dronten

Opleiding: Bedrijfskunde & Agribusiness

Major: Agrotechniek & Management

E-mail: info.hogeschool.dronten@aeres.nl

Afstudeerbedrijf: SV Group

Adres: Morsweg 18, 7461 AG Rijssen

Contactpersonen: Walter Veenhuis & Arjen Goudt

E-mail: w.veenhuis@svgroup.nl / a.goudt@svgroup.nl

Afstudeerdocent: J. van den Akker

E-mail: j.van.den.akker@aeres.nl

In samenwerking met: SVgroup te Rijssen

Plaats en datum: Emst, 3 februari 2021

Schuitemaker
 **veenHUIS**

 **SVgroup**

Voorwoord

Voor u ligt een onderzoek waarbij de haalbaarheid en het marktperspectief worden beoordeeld van een nieuwe innovatie, bedacht door machineproducent SVgroup in Rijssen. Dit rapport is geschreven door Gilian van Essen, student van de opleiding Agrotechniek & Management die gegeven wordt aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Tijdens de afstudeerfase van mijn opleiding heb ik mijn afstudeerstage en afstudeerwerkstuk uitgevoerd bij de SVgroup in Rijssen. Dit bedrijf is in 2019 ontstaan uit een fusie van de merken Schuitemaker en Veenhuis. Dit rapport geeft aan hoe klanten en specialisten uit de praktijk reageren op de nieuw bedachte innovatie, en of het haalbaar is om te lanceren op de markt. Deze innovatie moet het mogelijk maken om tijdens het zomerstalvoeren gelijktijdig mest uit te rijden achter een opraapwagen. Dit kan mogelijke voordelen meebrengen voor veehouders die zomerstalvoeren.

Tijdens het schrijven van dit onderzoek heb ik de nodige begeleiding gehad van personen binnen de SVgroup en mijn afstudeerdocent. Ik wil via dit voorwoord Arjen Goudt en Walter Veenhuis bedanken voor de input, feedback en begeleiding tijdens het onderzoek bij de SVgroup. Daarnaast wil ik mijn afstudeerdocent Janne van den Akker bedanken voor de ondersteuning en begeleiding tijdens het schrijven van mijn afstudeerwerkstuk. Tot slot wil ik alle veehouders, specialisten, onderzoekers en ondernemers bedanken die deel hebben genomen aan de interviews, als ondersteuning voor mijn onderzoek.

Ik wens u veel leesplezier.

Gilian van Essen

Emst, juni 2021

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting.....	5
Summary	6
1. Inleiding	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Graslandproductie veehouderij.....	9
1.2.1 Oppervlakte grasland	9
1.2.2 Opbrengst	10
1.3 Zomerstalvoeren	11
1.3.1 Voederwaarde	12
1.3.2 Bedrijfsvoering.....	12
1.4 Meststoffenbenutting	13
1.4.1 Plaatsingsruimte dierlijke mest	13
1.4.2 Stikstofuitstoot	14
1.4.3 Kunstmest en kringlooplandbouw	15
1.4.4 Vervangers van kunstmest	16
1.5 Bodem	16
1.5.1 Bodemverdichting	16
1.5.2 Bodemleven.....	17
1.6 Innovatie SVgroup	17
1.7 Knowledge gap en afbakening	19
1.8 Hoofd- en deelvragen.....	19
1.9 Doelstelling.....	19
2. Materiaal en methode.....	20
2.1 Deelvraag 1.....	20
2.2 Deelvraag 2.....	20
2.3 Deelvraag 3.....	21
2.4 Deelvraag 4.....	21
2.5 Deelvraag 5.....	21
3. Resultaten.....	22
3.1 Gegevensverzameling kwalitatief onderzoek	22
3.2 Wat zijn sterke en zwakke punten van zomerstalvoeren vanuit het perspectief van veehouders die aan zomerstalvoeren doen?.....	22
3.2.1 Sterke punten zomerstalvoeren – perceptie veehouders.....	23

3.2.2 Zwakke punten zomerstalvoeren – perceptie veehouders.....	25
3.3 Wat is het toekomstperspectief voor zomerstalvoeren volgens experts?	26
3.3.1 Sterke punten zomerstalvoeren – perceptie specialisten.....	26
3.3.2 Zwakke punten zomerstalvoeren – perceptie specialisten.....	27
3.4 Wat zijn volgens veehouders die zomerstalvoeren voor- en nadelen van een vloeibare meststof uitrijden met een werktuig achter de opraapwagen?	29
3.4.1 Sterktes bemesten achter de opraapwagen – perceptie veehouders	29
3.4.2 Zwaktes bemesten achter de opraapwagen – perceptie veehouders.....	30
3.5 Wat zijn volgens experts en specialisten voor- en nadelen van een vloeibare meststof uitrijden met een werktuig achter de opraapwagen?	33
3.5.1 Sterke punten bemesten tijdens oprapen – perceptie specialisten	33
3.5.2 Zwakke punten bemesten tijdens oprapen – perceptie specialisten	35
3.6 Wanneer is het voor de SVgroup interessant om een bedacht concept ook daadwerkelijk in de markt te zetten?	37
3.6.1 Ontwikkelingskosten en potentiële afnemers	37
4. Discussie	40
5. Conclusies en aanbevelingen	43
Aanbevelingen.....	44
Bibliografie	46
Bijlage 1 – Interviewvragen veehouders	49
Bijlage 2 – Interviewvragen experts	51
Bijlage 3 – Scores per deelvraag per dimensie.....	53
Bijlage 4 – Checklist schriftelijk rapporteren.....	54

Samenvatting

Zomerstalvoeren wordt populairder onder melkveehouders vanwege smakelijkheid, hoge voederwaarde en een hoog eiwitgehalte in vers gras.

In de agrarische sector moet er steeds meer voedsel geproduceerd worden als gevolg van de groeiende wereldbevolking. Echter moeten deze opbrengsten behaald worden met steeds minder landbouwgrond. Daar komt bovenop dat er steeds efficiënter omgegaan moet worden met mest, omdat dit uitstoot van emissies veroorzaakt. Ook de druk op de bodem wordt hoger, omdat de machines die in het veld gebruikt worden steeds zwaarder worden. Voor fabrikanten van landbouwmachines is het daarom van groot belang om te innoveren en na te blijven denken over duurzame oplossingen die nog efficiënter zijn. Dit geldt ook voor de SVgroup, een bedrijf wat sinds 2019 ontstaan is uit de fusie tussen de merken Schuitemaker en Veenhuis.

Het idee van het bedrijf is om een bemestingsunit te ontwikkelen die achter de opraapwagen zit. Alle toebehoren die nodig zijn bij een bemester worden dan op de opraapwagen geplaatst, waardoor het mogelijk wordt om mest uit te rijden gelijktijdig tijdens het gras oprapen. Dit is in eerste instantie alleen interessant tijdens zomerstalvoeren, omdat hierbij de gemaaide banen niet gelijk bemest kunnen worden. Er is in dit onderzoek gekeken wat het marktperspectief is voor zo'n werktuig en of het interessant is voor de SVgroup om dit bedachte concept verder te ontwikkelen. De hoofdvraag die tijdens het onderzoek centraal staat is:

Wat zijn de marktkansen voor een werktuig achter de opraapwagen waarmee tijdens het gras oprapen in één werkgang direct vloeibare meststof wordt toegediend?

Om het onderzoek uit te voeren zijn er interviews afgenomen met veehouders en experts. Uit deze interviews zijn voor- en nadelen gekomen van zomerstalvoeren en van het concept voor het bemesten tijdens het oprapen. Uiteindelijk is er beoordeeld hoe groot het perspectief is voor het idee, en is geconcludeerd of er verder ontwikkeld moet worden.

Uit het onderzoek is gebleken dat er veel voordelen zitten aan het zomerstalvoeren, omdat vers gras over het algemeen zorgt voor een hogere melkopbrengst. Toch wordt het weinig toegepast, omdat beweiden een aantrekkelijker alternatief lijkt. Het bemesten tijdens het oprapen kan voordelen meebrengen zoals tijdsbesparing en het gras heeft de meststoffen sneller beschikbaar. De technische uitwerking op de opraapwagen en het (nog) geringe aanbod van kunstmestvervangers zijn valkuilen voor het concept. Ook vanwege het feit dat er een kleine markt is voor de machine lijkt het niet haalbaar om een machine als dit in te zetten in de praktijk.

Summary

Feeding fresh grass on the stable seems to become more and more popular among dairy farmers in the last years. The high palatability, nutritional value and high protein content in fresh grass makes this feeding method a good alternative for grazing.

Due to the growing world population, more and more food must be produced. However, these yields must be achieved with less and less agricultural land. Also manure has to be used more and more efficiently, because this leads to excessive emissions. The soil is also under increasing pressure, because the machines used in the field are becoming increasingly heavier. It is therefore very important for manufacturers of agricultural machinery to innovate and to keep thinking about sustainable solutions that are even more efficient. This challenge also applies to the SVgroup, a company that originated in 2019 from the merger between the brands of Schuitemaker and Veenhuis.

The invented concept from SVgroup is to develop a fertilization unit that sits behind the loader wagon. All parts required for a slurry injector are then placed on the loader wagon, which should make it possible to spread or inject manure or liquid fertilizer simultaneously when picking up the grass. In the first case this is only interesting for farmers who are feeding fresh grass to their cows, because the mowed rows cannot be fertilized immediately after mowing. In this study, there is looked at the market perspective for a machine like this, and whether it is interesting for the SVgroup to further develop this concept. The main question in this research is:

What are the market opportunities for a fertilizer unit attached to a loader wagon that directly applies liquid fertilizer or manure to the grass in a single pass during grass pick-up?

To complete the research, interviews were held with dairy farmers and experts. The advantages and disadvantages of feeding fresh grass and the concept of fertilizing while picking grass have emerged from these interviews. In the end, there is assessed how big the perspective is for the idea, and concluded whether further development was necessary or not.

The research has shown that there are many advantages to feeding fresh grass, because this generally ensures a higher milk yield. Yet it is rarely used, because grazing seems to be a more attractive alternative. Fertilizing while picking can bring advantages such as time saving and the grass can grow quicker. The technical elaboration on the loader wagon and the (still) limited supply of fertilizer substitutes are pitfalls for the concept. Also due to the fact that there is a small market for the machine, it does not seem feasible to use and develop a machine like this.

1. Inleiding

De SVgroup is in 2019 ontstaan uit de fusie tussen de bedrijven Schuitemaker en Veenhuis, twee premium merken in de agrarische sector. Schuitemaker is een fabrikant van onder andere opraapwagens, silagewagens en in kleinere mate voerwagens. Veenhuis produceert machines die inzetbaar zijn voor het ver- en bewerken van dierlijke mest, waaronder mesttanks en bemesters. De productontwikkelingen van landbouwmachines en toepassingen gaan steeds sneller. De agrarische sector staat voor steeds grotere uitdagingen en er worden steeds strengere eisen gesteld aan de productie van voedsel. Mede hierdoor wordt er bij de SVgroup ook continu gekeken welke aanpassingen en innovaties ontwikkeld kunnen worden voor machines om op een steeds duurzamere manier voedsel te produceren. Dit alles onder voorwaarde dat de eindklant nog steeds het gewenste gebruiksgemak heeft.

In dit onderzoek wordt gekeken wat de mogelijkheden zijn om een vloeibare meststof uit te rijden op grasland tijdens het oprapen met een opraapwagen, en of hier een meerwaarde in zit voor de eindgebruikers, met name veehouders die zomerstalvoeren. Bij zomerstalvoeren worden een aantal stroken per keer gemaaid die dan bemest kunnen worden met een kleine hoeveelheid meststof. Het idee is om een bemestingsunit achter de opraapwagen te monteren, en doormiddel van een vat op de wagen kan de vloeibare meststof meegenomen worden. Dit onderzoek is opgezet in samenwerking met de SVgroup, en komt onder andere voort uit een vraagstuk van veehouders. Er wordt geanalyseerd en onderzocht wat de mogelijkheden voor het combineren van een bemester en een opraapwagen, omdat dit voordelen kan opleveren met het oog op de toekomst van de landbouw. Zomerstalvoerders kunnen bijvoorbeeld twee bewerkingen combineren in één werkgang, en het gras sneller voorzien van voedingsstoffen. In deze inleiding wordt beschreven waarom dit een relevant onderwerp is, waar dit vraagstuk vandaan komt en wat er precies onderzocht wordt.

1.1 Aanleiding

Bij de SVgroup is vanuit de praktijk een vraagstuk ingediend van een veehouder die aan zomerstalvoeren doet. Dit bedrijf bewerkt huiskavels en kavels op afstand van de boerderij. Gedurende bijna het hele groeiseizoen wordt er vers gras opgehaald en gevoerd aan de koeien, afkomstig van de percelen op afstand. Het doel van het zomerstalvoeren is dat er zo efficiënt mogelijk met het grasland wordt omgegaan, en om zoveel mogelijk eiwit van eigen land te halen. Kort gezegd wordt er bij zomerstalvoeren gras gemaaid en opgeraapt in één werkgang, en hierna direct vers aan de koeien gevoerd. Vers gras bevat vaak een hogere voedingswaarde dan ingekuild gras. Voor percelen op afstand, waarbij moeilijk beweid kan worden, is zomerstalvoeren een mogelijkheid voor veehouders om toch vers gras te voeren aan de koeien. De gebruikelijke mechanisatie die nodig is voor het zomerstalvoeren is een trekker met frontmaaier en een opraapwagen, zoals weergegeven in figuur 1.

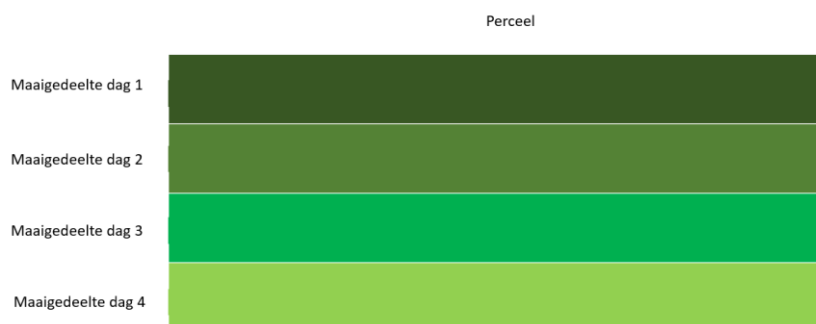


Figuur 1. Mechanisatie voor het zomerstalvoeren. (Agravideos, 2017)

De percelen voor het zomerstalvoeren worden ongeveer elke vier weken gemaaid door de veehouder. Door de percelen op afstand te maaien en het gras zelf te voeren aan de koeien, worden er loonwerkkosten bespaard. Nadat een perceel volledig gemaaid is wordt er bemest. Dit gebeurt doormiddel van drijfmest en kunstmest (KAS). Omdat er voor het bemesten extra naar het perceel gereden moet worden kost dit tijd en geld. Ook wordt er vaker over het perceel gereden waardoor er meer spoorvorming in het land komt, wat uiteindelijk kan leiden tot bodemverdichting. Dit heeft op den duur een slechte impact op de gewasopbrengst en waterhuishouding. Verder ziet de veehouder kansen om de mest vanuit de stal direct verder te scheiden om deze zo efficiënter te benutten. De visie is namelijk om in de toekomst het gebruik van kunstmest te vervangen door eigen mest.

De huidige KAS meststof die het bedrijf gebruikt bestaat voor 50 procent uit nitraat, en heeft meer uitspoeling naar het grondwater dan gemiddeld. Ook kost het veel energie en CO₂ om deze stof te maken, wat slecht is voor het milieu. Een link met precisielandbouw zou kunnen zijn dat er nog nauwkeuriger bemest wordt met GPS. Met een opbrengstanalyse kan er gekeken worden hoe hoog de opbrengst op elke plek in het perceel is. Hier kan de bemesting vervolgens op afgestemd worden, waarbij elk stuk gras precies de hoeveelheid mest krijgt die het nodig heeft. Zo wordt de mest efficiënter benut en ontstaat er minder uitspoeling.

Er wordt uitgegaan dat er normaal gesproken pas bemest wordt als het volledige perceel gemaaid is. Stel dat een perceel van vijf hectare groot wordt gebruikt voor zomerstalvoeren. Elke dag wordt er een halve hectare gemaaid. Het duurt dan tien dagen voordat het perceel volledig bemest zal worden. In deze tien dagen kan het gras wat het eerst gemaaid is een achterstand op de groei krijgen, omdat het pas op een later moment de meststoffen krijgt toegediend. In figuur 2 wordt dit getoond door middel van een schematische tekening van een perceel. De donker gekleurde gedeeltes zijn eerder gemaaid dan de lichte gedeeltes waardoor de tijd tussen maaien en bemesten hier langer is. Hierdoor kunnen er mogelijk groeivertragingen optreden, omdat het gras niet optijd voorzien wordt van o.a. stikstof en andere meststoffen.



Figuur 2. Schematisch perceel met maaistroken weergegeven in kleuren.

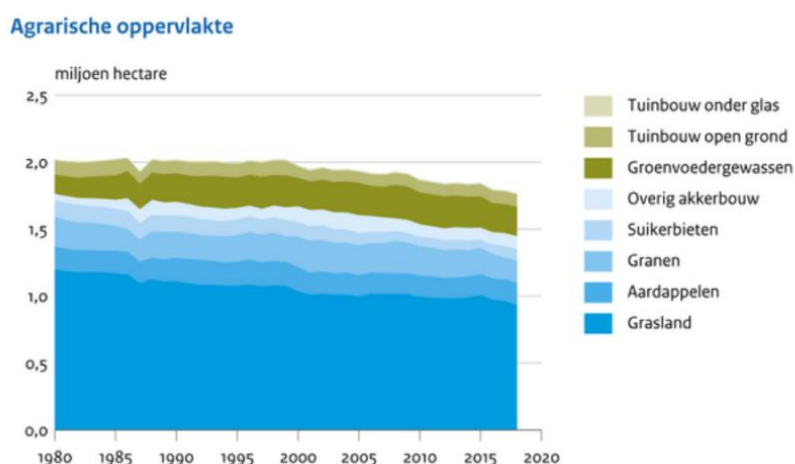
In de volgende paragrafen is beschreven waarom deze probleemstelling relevant is met betrekking tot het zomerstalvoeren, de benutting van grasland, de benutting van (kunst)mest en de bodemgesteldheid. Uit het onderzoek moet blijken in hoeverre er een marktpotentie zit in het concept van een bemester achter de opraapwagen. Daarnaast is er ook nog niet bekend of er voordelen aan zitten met betrekking tot de opbrengst van het gewas en de bedrijfsvoering.

1.2 Graslandproductie veehouderij

Gras is een zeer gewaardeerd ruwvoer in Nederland. Het kan onder de meest uiteenlopende omstandigheden groeien, en onder goede omstandigheden een hoge voederwaardeopbrengst opleveren. Naar schatting bestaat ongeveer 75 procent van het winterrantsoen van de Nederlandse rundveestapel uit graslandproducten. Het tijdstip van het oogsten en de wijze van gebruik van gras zijn erg flexibel. Daar komt bij dat het jarenlang op hetzelfde perceel kan worden geteeld, zonder dat dit een negatieve invloed heeft op de groei ervan (Handboek Melkveehouderij 2018-H3 Hoofdstuk 3, 2018).

1.2.1 Oppervlakte grasland

Veruit het grootste gedeelte van de agrarische oppervlakte bestaat uit grasland zoals in figuur 3 te zien is. Echter is er vanaf 1980 tot aan nu een lichte daling te zien van het areaal grasland, evenals de overige agrarische oppervlakten. Er kan geconcludeerd worden dat de oppervlaktes agrarisch areaal steeds kleiner worden, terwijl de opbrengsten juist steeds hoger moeten worden.



Figuur 3. Agrarische oppervlakte Nederland. (Land- en tuinbouw: ruimtelijke spreiding, grondgebruik en aantal bedrijven, 1980 - 2018, 2019)

De oppervlakte grasland in Nederland is van 1990 tot 2016 afgenomen met 160.000 hectare volgens het CBS. Het aandeel tijdelijk grasland is in die periode echter toegenomen van 3 tot 26 procent. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat veehouders steeds vaker grasland omploegen tot bouwland, en vervolgens later weer inzaaien met gras. Een afname van de veestapel en de toename van maïssteelt zijn hiervan oorzaken (Handboek Melkveehouderij 2018-H3 Hoofdstuk 3, 2018). In tabel 1 is de oppervlakte van het grasland door de jaren heen te zien. Er is een duidelijke afname zichtbaar van blijvend grasland, terwijl de opbrengsten steeds hoger moeten worden. Het areaal tijdelijk grasland groeit daarentegen juist.

Tabel 1. Oppervlakte grasland, opgesplitst in blijvend en tijdelijk. (Handboek Melkveehouderij 2018-H3 Hoofdstuk 3, 2018)

Jaar	Totaal	Blijvend	Tijdelijk
1990	1096	1061	35
1995	1048	1011	37
2000	1011	901	110
2005	976	771	205
2006	997	795	202
2007	990	794	196
2008	982	792	191
2009	975	785	190
2010	951	769	182
2011	938	766	172
2012	938	746	192
2013	932	722	210
2014	942	706	236
2015	956	714	242
2016	936	691	245

1.2.2 Opbrengst

Uit een onderzoek van de WUR in 2018 is gebleken dat melkveehouders gemiddeld een kwart van de graslandopbrengst laten liggen, terwijl dit theoretisch gezien zonder berekening toch te realiseren zou moeten zijn. De gemiddelde opbrengst over de afgelopen tientallen jaren is 10,8 ton droge stof per hectare grasland. Theoretisch gezien zou 14,3 ton haalbaar moeten zijn. Dit is een verschil van 3,5 ton, waarvan ongeveer 1,5 ton te wijten is aan niet optimale benutting van stikstof. Er blijft dan een verschil van 2 ton over waar nog meer ‘winst’ te behalen valt (Schils, 2018).

De ‘PPS Ruwvoer en Bodem’ streeft naar een hogere Nederlandse ruwvoerproductie. Er wordt gekeken naar de theoretisch mogelijke opbrengsten en deze worden vergeleken met de werkelijke opbrengsten in de praktijk. Hierdoor ontstaan drie productieniveaus namelijk: potentiële, actuele en beperkte opbrengsten (Schils, 2018).

De potentiële opbrengst is de theoretisch maximaal haalbare opbrengst van de grasrassen, gezond en zonder enige tekorten aan water en meststoffen. Onder de Nederlandse omstandigheden is de potentiële opbrengst gemiddeld 15,7 ton droge stof per hectare. Omdat het meeste grasland in Nederland niet beregend wordt, is het niet helemaal representatief om deze waarde aan te houden. De waterbeperkte opbrengst is daarom een betere maatstaf om aan te houden. Dit is de maximaal haalbare opbrengst zonder inzet van berekening. Deze komt uit op gemiddeld 14,3 ton droge stof per hectare (Schils, 2018).

De actuele opbrengst die in de praktijk werd behaald was gemiddeld 10,8 ton droge stof per hectare. De werkelijk behaalde opbrengst is dus 3,5 ton per hectare lager dan wat theoretisch mogelijk zou moeten zijn. Ongeveer 1,5 ton hiervan is te wijten aan de lagere stikstofbemesting vanwege de wettelijke normen. Er blijft dan een ‘gat’ van 2 ton over waar geen algemeen geldende verklaring voor te vinden is. De oorzaken hiervan kunnen zeer divers zijn. Het zou te maken kunnen hebben met de methode van bemesting, de timing, tekorten aan andere meststoffen dan stikstof, achteruitgang van de plant of bodemverdichting (Schils, 2018).

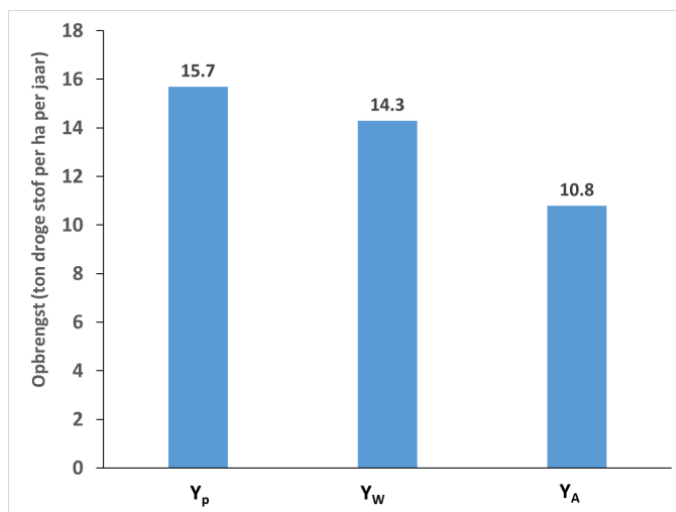
Uiteraard is de opbrengst erg afhankelijk van de regio, de grondsoort en het type bedrijf. Het gebruik van het grasland heeft namelijk een grote invloed op de opbrengst. In figuur 4 zijn de resultaten van de berekening van ‘PPS ruwvoer en bodem’ weergegeven. Hierbij geldt:

Y_p: Gemiddelde potentiële opbrengst

Y_w: Waterbeperkte opbrengst bij 2 maai snedes

Y_a: Gemiddelde actuele opbrengst

De waarden zijn uitgedrukt in tonnen droge stof per hectare per jaar.



Figuur 4. Grasopbrengsten per jaar in ton droge stof per hectare per jaar. (Schils, 2018)

Het langzaam krimpende areaal grasland, het niet behalen van de optimale graslandopbrengst en de vraag naar steeds meer duurzaam geproduceerd voedsel vraagt om slimme en innovatieve technieken in de praktijk.

1.3 Zomerstalvoeren

Zomerstalvoeren is een voerstrategie waarbij er (dagelijks) vers gras aan het vee gevoerd wordt (zie figuur 5). De mechanisatie die hiervoor gebruikt wordt is vaak een trekker met een frontmaaier en een opraapwagen. Het gras wordt dan gemaaid en direct opgeraapt, om vervolgens meteen gevoerd te worden. In figuur 1 is een gebruikelijke combinatie voor het zomerstalvoeren te zien. Andere voermethoden zijn bijvoorbeeld beweiden of kuilgras voeren. De keuze voor een bepaalde voermethode is van meerdere factoren per bedrijf afhankelijk. Met beweiden krijgen de koeien ook vers gras, alleen kan en wil niet elke boer beweiding toepassen. Daarnaast is beweiden op percelen op afstand ook lastiger. Het inkuilen van gras kan de bedrijfsvoering eenvoudiger maken, omdat er maar een paar keer per jaar voer gewonnen hoeft te worden. Zomerstalvoeren kan aantrekkelijk zijn voor veehouders die zoveel mogelijk opbrengst van eigen land willen behalen (Meer, sd).



Figuur 5. Bij zomerstalvoeren wordt het vers gemaaid gras direct voor het voerhek gegoid. (Zomerstalvoerders halen hoogste kvem-productie per hectare, 2018)

1.3.1 Voederwaarde

Vers gras heeft een 10 tot 20 procent hogere voederwaarde dan ingekuild gras, omdat veel verliezen tijdens oogst, conservering en het voeren uitblijven. Het bevordert ook de smaak en de grasopname door de koeien (Stokkermans, Lely lanceert concept automatisch stalvoeren, 2020). Omdat de voederwaarde en de opname hoger ligt bij vers gras, is de krachtvoerbehoefte van koeien hierdoor lager. Dit bespaart kosten in de aankoop van voer. Volgens Aart Malestein, onafhankelijk voeradviseur, kan door vers gras te voeren in de stal tot wel 4,5 kg krachtvoer per koe per dag bespaard worden. 'In totaal vreet een koe zo'n 3 kg meer vers gras dan graskuil. Dat komt neer op een opname 15.000 VEM per dag, tegenover 10.800 VEM per dag uit graskuil', zegt Malestein. Dat is omgerekend een verschil van ongeveer 4,5 kg krachtvoer. (Zomerstalvoeren kan tot 4,5 kg krachtvoer besparen, 2020).

Een zo hoog mogelijk ruw eiwit gehalte van eigen land wordt in de toekomst belangrijker dan ooit. De commissie grondgebondenheid beveelt een minimaal percentage van 65 procent eigen eiwit aan per veehouderij in 2025. Om dit te realiseren moeten veehouders mogelijk stappen maken (Stomps, 2020). Zomerstalvoeren kent weinig droge stof verliezen en een hoog ruw eiwit gehalte in het verse gras. Slechts ongeveer 5 procent van de melkveebedrijven in Nederland maakt echter gebruik van zomerstalvoeren. De gemiddelde arbeidsopbrengst is hoger dan bij beweiden. Bedrijven die zomerstalvoeren hebben volgens Alfa Accountants lagere voerkosten en minder gewas- en veekosten. Ook zijn de loonwerkkosten lager omdat er meer zelf gedaan wordt (Hogenkamp, 2015).

1.3.2 Bedrijfsvoering

Een nadeel van zomerstalvoeren kan de dagelijks terugkerende arbeidsbehoefte zijn die ervoor nodig is. Een veehouder moet iedere dag minimaal één keer met de trekker het veld in om te maaien en te voeren. Er hoeft daarentegen geen voer uitgekuild te worden. De verliezen bij zomerstalvoeren zijn lager dan bij uitkuilen. Het plannen van zomerstalvoeren is niet altijd even gemakkelijk. De grasgroei moet worden ingeschat om altijd op het juiste moment te kunnen maaien voor de hoogste opbrengst. Ook moet het weer er gunstig genoeg voor zijn (Hogenkamp, 2015). In tabel 2 zijn de voor- en nadelen van zomerstalvoeren weergegeven.

Tabel 2. Voor- en nadelen van zomerstalvoeren.

Voordelen	Nadelen
Hogere voeropname door de koe	Kan als arbeidsintensief worden ervaren
Hogere voederwaarde in het gras	Mogelijke veranderingen in bedrijfsvoering
Hoger eiwitgehalte in vers gras	Goede planning is noodzakelijk
Besparing op krachtvoer	Mechanisatie moet beschikbaar zijn
Besparing op loonwerkkosten	Weersafhankelijk

Volgens Herman Aukes, verkoopleider bij Agrifirm voor de regio noord, is het noodzakelijk dat veehouders die willen zomerstalvoeren zich van tevoren afvragen of ze in staat zijn om een hele periode een goede kwaliteit vers gras te kunnen voeren. 'Het verse gras moet minimaal tussen de 950 en 1000 VEM zijn, anders is het voordeel van zomerstalvoeren te gering tegenover ingekuild gras.' De boer moet bij zomerstalvoeren echter wel constant oog hebben voor het gras, het weer en de koeien. In figuur 6 zijn de kosten per hectare voor summerfeeding (loonwerk) en zomerstalvoeren onder elkaar gezet. Bij zomerstalvoeren worden duidelijk kosten bespaard (Hoog, 2013).

kosten voerwinning per hectare		
summerfeeding (op loonwerkbasis)		
maaien	20	
schudden 2 x	20	
harken	15	
kuilen	65	
afdekken (incl. materiaal)	10	
uithalen en voeren	40	
inkuil- en veldverliezen (10%)	30	
totaal	200	
zomerstalvoeren		
	1ha/uur	0,5 ha/uur
maaien en halen (€ 50/uur)	50	100
verdelen	10	10
eigen arbeid	25	50
totaal	85	160

Figuur 6. Kosten per hectare van zomerstalvoeren tegenover summerfeeding. (Hoog, 2013)

1.4 Meststoffenbenutting

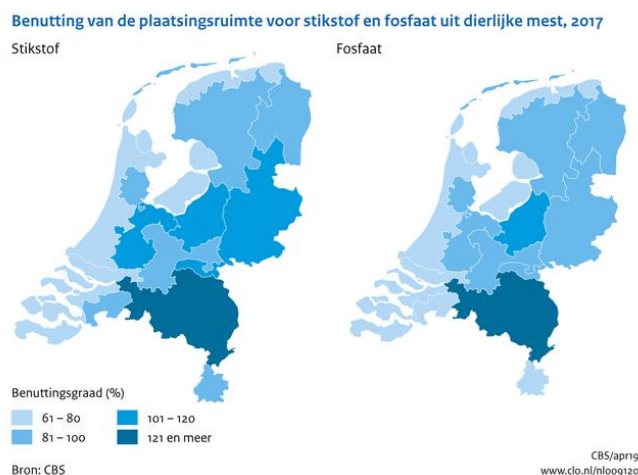
In de praktijk wordt al jaren gewerkt aan het optimaal benutten van dierlijke mest. Zo zijn er proefbedrijven die ervaring opgedaan hebben met het scheiden van mest in een dikke en dunne fractie en het toevoegen van water aan drijfmest. Ook het vergisten van mest, het strippen van de dunne fractie van digestaat en het toepassen van zogenaamde Groene Weidemeststof als gedeeltelijke kunstmestvervangers, zijn mogelijkheden voor het optimaler benutten van dierlijke mest (Vegte, Kringlopen sluiten door hoge benutting dierlijke mest, 2021).

1.4.1 Plaatsingsruimte dierlijke mest

Agrariërs die mest willen gebruiken dienen zich aan de stikstofgebruiksnorm voor dierlijke mest te houden. Hoeveel dit is per bedrijf, kan de eigenaar zelf berekenen. Dit wordt ook wel de plaatsingsruimte genoemd. Er is een plaatsingsruimte voor het aantal stikstof en het aantal hectare om uit te rekenen. Met een derogatievergunning mag er meer mest uit worden gereden dan officieel is toegestaan. (Hoeveel dierlijke mest landbouwgrond, 2020).

Om de landbouwgrond vruchtbaarder te maken en de gewassen te voeden, wordt er mest gebruikt. Teveel mest uitrijden kan schadelijk zijn voor het milieu. Dit komt vooral door de stoffen stikstof en fosfaat, die in het grondwater terecht kunnen komen. Om de kwaliteit van het drinkwater te waarborgen zijn er regels ingesteld voor het uitrijden van de hoeveelheid mest. Om aan deze eisen te voldoen is het verstandig om een bemestingsplan op te stellen (RVO, 2019).

Het CBS rapporteert jaarlijks in welke mate de wettelijke plaatsingsruimte voor dierlijke mest in de praktijk is benut. Dit percentage mag wettelijk gezien niet hoger zijn dan 100 procent. Uit een rapport van het CBS uit 2015, blijkt dat gedurende meerdere jaren in een aantal landbouwgebieden deze benutting van de plaatsingsruimte hoger dan 100 procent is geweest. Dit zou één van de mogelijke verklaringen kunnen zijn voor de gemeten overschrijding van het nitraatdoel van 50 milligram per liter voor het bovenste grondwater (Sluis, 2017). In figuur 7 is de plaatsingsruimte van de mest in Nederland te zien in 2017, op regionaal niveau. Dit is verdeeld in stikstof en fosfaat. Hoe donkerder de kleur, des te hoger de benuttingsgraad is.



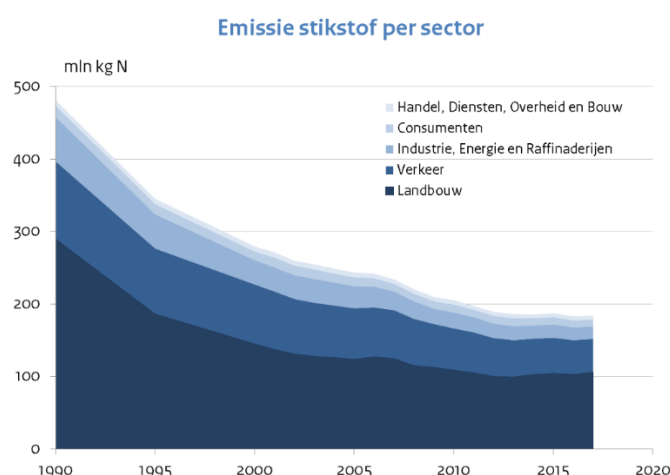
Figuur 7. Benutting plaatsingsruimte regionaal gezien. (CLO, 2019)

In 2017 is er per hectare landbouwgrond gemiddeld 205 kg stikstof uit dierlijke mest gebruikt. De gemiddelde stikstofbemesting overschreed in vier van de veertien landbouwregio's de berekende plaatsingsruimte voor dierlijke mest volgens de gebruiksnormen voor stikstof. Op grond van de Nitraatrichtlijn mag 170 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare gebruikt worden (CLO, 2019).

In 2017 is er per hectare landbouwgrond gemiddeld 68 kg fosfaat uit dierlijke mest gebruikt. De gemiddelde fosfaatbemesting was in twee van de veertien landbouwregio's hoger dan de gebruiksnormen voor fosfaat.

1.4.2 Stikstofuitstoot

De agrarische sector is de laatste jaren veel in het nieuws geweest omtrent de stikstofcrisis. De sector zou namelijk veruit de grootste uitstoter van stikstof zijn (Hakkenes, 2019). In figuur 8 is dit weergegeven. De overheid neemt daarom maatregelen om de veehouderij diervriendelijker en duurzamer te maken, omdat dit beter is voor dier, mens en milieu.



Figuur 8. De emissie van stikstof per sector. (Wat is stikstof?, sd)

Een belangrijke vorm van uitputting van de aarde heeft te maken met dierlijke mest en kunstmest. Het vee eet voer, halen hier voedingsstoffen uit, en zo wordt er uiteindelijk weer mest geproduceerd. Maar lang niet al deze mest wordt weer op het land gebruikt om te dienen als voedingsstof voor

gewassen. Zo wordt er veel verbrand voor energievoorziening en wordt er kunstmest gebruikt waar veel stikstof in zit (Hakkenes, 2019).

Naast stikstofemissie is er ook nog de emissie van ammoniak, ook wel NH_3 genoemd. Het overgrote deel van de ammoniakemissie in Nederland is afkomstig uit de landbouw. De landbouw draagt voor meer dan 90 procent bij aan de emissie van ammoniak. De belangrijkste uitstootbronnen zijn stallen, het toedienen van dierlijke mest en kunstmest, beweiden en de opslag van mest. Deze emissie zorgt er op den duur voor dat stikstofdeeltjes neerslaan op de vaste ondergrond, ook wel stikstofdepositie genoemd. Depositie kan op den duur de bodemkwaliteit aantasten, en daarmee op lange termijn het grondwater en de kwaliteit van het oppervlaktewater. De samenstelling van biodiversiteit en boomgroei gaat hierdoor achteruit (IenW, sd).

Mede om deze redenen wil het kabinet dat Nederland in 2030 de internationale koploper is in duurzame kringlooplandbouw (Duurzame veehouderij, sd). In een kringlooplandbouw gaan de voedingsstoffen die aan de bodem worden onttrokken ook weer terug naar de bodem. De mest van de dieren gaat dus weer terug naar waar het voer groeit. Het gebruik van kunstmest wordt dan langzaam aan opgeheven is de verwachting. Zo wordt de 'cirkel' rond en wordt de aarde minder uitgeput dan nu het geval is (Hakkenes, 2019).

1.4.3 Kunstmest en kringlooplandbouw

Kunstmest zorgt voor bevordering van de groei van een plant. Het bestaat uit een mengsel van stoffen die een plant nodig heeft zoals stikstof, fosfor, kalium en zwavel (Kunstmest, wat is dat precies?, sd). Kunstmest wordt vaak gebruikt als aanvulling op het bemestingsplan, omdat alleen in de dierlijke mest niet voldoende nutriënten aanwezig zouden zijn voor een optimale gewasgroei. Volgens 'Meststoffen Nederland' is een wereld zonder kunstmest 'volledig onrealistisch'. 'Kunstmest voedt het leven in de wereld'. En dit terwijl de verwachting is dat de wereldbevolking nog met enkele miljarden mensen gaat groeien (Doorn, 2018). Kunstmest is goedkoper en werkt sneller dan organische mest. Reststoffen van kunstmest kunnen echter sneller uitspoelen naar het grondwater en bij de productie van kunstmest wordt erg veel aardgas gebruikt. Hierdoor komt veel CO_2 vrij. Dit wordt vaak als een groot nadeel gezien van kunstmest (Kunstmest, wat is dat precies?, sd). Een van de belangrijke sporen in de visie op kringlooplandbouw is de vervanging van kunstmest door producten uit dierlijke mest (Ministerie van LNV, 2020).

De visie van Carola Schouten, huidige Minister van Landbouw, is vooral gericht op een circulaire kringlooplandbouw waarin het kunstmestgebruik gereduceerd moet worden. Schouten: 'Het wordt nu de uitdaging om met zo min mogelijk grondstoffen, en dus minder belastend voor het milieu, ons voedsel te produceren. Alle producten die het bedrijf verlaten moeten gebruikt worden als eindproduct of als grondstoffen voor andere schakels in de kringloop' (Rijksoverheid, 2018). De visie is een volledige omslag naar kringlooplandbouw in 2030. Hierbij komt zo min mogelijk afval vrij, is de uitstoot van schadelijke stoffen minimaal en worden grondstoffen en eindproducten met zo min mogelijk verliezen benut (Rijksoverheid, 2018). In een succesvolle kringlooplandbouw komt zo min mogelijk kunstmest voor en is er meer ruimte voor het (her)gebruik van dierlijke mest (Kringlooplandbouw, sd). De gedachte is om de dierlijke mest die op een bedrijf geproduceerd wordt zoveel mogelijk af te zetten op het eigen land, om zo de mineralenkringloop te sluiten. Er zijn tegenwoordig diverse manieren om dierlijke mest te 'ontleden' om zo alle nutriënten in de mest optimaal te benutten. Deze stoffen zijn rijk aan een bepaalde voedingsstof, die eventueel kunnen dienen als vervangers van kunstmest.

1.4.4 Vervangers van kunstmest

Vergiste mest wordt ook wel digestaat genoemd, en ontstaat vaak in een biovergister. Door het vergisten van mest verschuift de verhouding van minerale en organische stikstof. In vergiste mest is de verhouding minerale stikstof hoger, waardoor deze stikstof sneller beschikbaar is voor de plant, net als bij kunstmest. Dit is gunstig voor de benutting van de stikstof door gras. Mest zou nog verder geraffineerd kunnen worden in afzonderlijke producten. Hierdoor ontstaan 'groene' meststoffen gewonnen uit dierlijke mest die een hoge werkzaamheid hebben (Vegte, Bemestingsplan, sd).

Deze 'groene' meststoffen uit dierlijke mest zouden een mooi perspectief kunnen zijn om de huidige kunstmestkorrels te vervangen. Kunstmestvervangers moeten echter wel aan een aantal criteria voldoen, om buiten de stikstofgebruiksnorm van dierlijke mest te vallen. Het belangrijkste criteria is dat tenminste negentig procent van de totale stikstof bestaat uit minerale stikstof, en de verhouding organische-koolstof ten opzichte van stikstof kleiner of gelijk is aan drie. Het voordeel voor veehouders van kunstmestvervangers is dat er meer stikstof uit (eigen) dierlijke mest gebruikt kan worden. Hierdoor kan er bespaard worden op de aankoop van kunstmest. Daarnaast neemt de druk op de meststof af omdat er een lager mestaanbod is. Voorbeelden van verschillende kunstvervangers binnen de veehouderij op dit moment zijn mineralenconcentraat, spuiwater, ammoniumsulfaat en de dunne fractie uit digestaat (Aa, 2020).

Een andere benaming voor kunstmestvervangers is ook wel 'Renure': **Recovered Nitrogen from Manure**. Het gaat hier dan om stikstofhoudende meststoffen die gewonnen worden uit dierlijke mest, of digestaat waar dierlijke mest voor gebruikt is. Het gaat om producten die een vergelijkbare werking hebben qua benutting van stikstof als kunstmest. Het risico op uitspoeling van nitraat is veel kleiner bij deze stoffen (Roefs, 2020).

1.5 Bodem

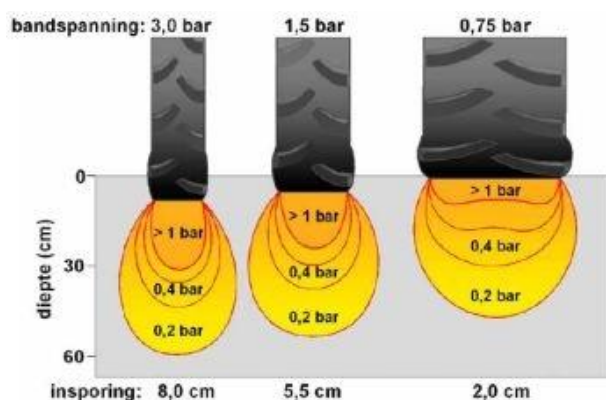
De bodem vervult een doorslaggevende functie in de kringlooplandbouw. Een juist bodemgebruik draagt onder meer bij aan een hogere opbrengst, dient als buffer voor extreme weersomstandigheden, kan veel beter water opnemen en is beter bestand tegen droogte. Bovendien draagt een rijk bodemleven bij aan gezonde gewassen (Swormink, 2020). Toch is het bodemgebruik niet altijd even goed vanwege veel grondbewerkingen, vaak in hetzelfde spoor rijden en de steeds zwaarder wordende machines.

1.5.1 Bodemverdichting

Met bodemverdichting wordt bedoeld dat de fysische kwaliteit ervan is aangetast. In de 'Europese bodemstrategie' wordt bodemverdichting gezien als één van de belangrijkste aantastingen van de bodem in Europa. Eén van de hoofdredenen hiervan is het gebruik van zware, bodemonvriendelijke machines (Zwart, 2011). Vooral in combinatie met natte omstandigheden kan er verdichting en verlies van de structuur optreden. Dit gebeurt zowel in de bouwvoor als in de ondergrond (Bodemverdichting ondergrond, sd).

Verdichting is het gevolg van het berijden van de bodem met een te zware last, of te vaak over dezelfde plek rijden. Verdichting leidt tot een slechte ontwatering en snellere plasvorming in het land, waardoor het risico op verdergaande verdichting vergroot wordt. Het verslechtert ook de bewerkbaarheid van de grond, beperkt de worteling, de opname van water en de benutting van nutriënten door het gewas. Dit alles kan leiden tot een lagere opbrengst. Wanneer een bodem eenmaal verdicht is, is dit moeilijk op te heffen. Het voorkomen ervan is dus zeer belangrijk. Bodemverdichting is te voorkomen door onder andere belasting onder ongunstige omstandigheden

te vermijden. Dit betreft voornamelijk de juiste bandenkeuze, lage bandendruk of toepassing van een vast rijpadensysteem. Ook het voorkomen van spoorvorming is van groot belang, omdat dit de hergroei van gras kan remmen (Haan, 2015). In figuur 9 is het effect van de breedte van de band en de bandendruk te zien op de bodem.



Figuur 9. Druk op ondergrond per band en bij een verschillende bandenspanning. (Reindsen, sd)

1.5.2 Bodemleven

Als bij duurzame landbouw kunstmest vervangen wordt door organische mest, mest minder stikstof en fosfaat gaat bevatten, en als de hoeveelheid mest wordt gereduceerd dan moet het bodemleven een grotere rol gaan spelen in nutriëntenkringlopen. Als het gaat om de relatie tussen bemesting en bodemleven wordt meestal gesproken over organische meststoffen. Deze bevatten organische stof die het bodemleven voor de plant verzorgt. Het gebruik van (overmatig) kunstmest kan een slechte invloed hebben op de pH van de bodem, en kan zorgen voor verzuring. Een goede pH is een vereiste voor een goede bodem. Toch hebben bodemorganismen de stikstof en sporenelementen nodig om hun bijdrage aan de bodemkwaliteit te kunnen leveren. In de behoefte aan sporenelementen is vaak het beste te voorzien met kleine gerichte kunstmestgiften.

Marjoleine Hanegraaf van het 'Nutriënten Management Instituut' stelt dat grasproductie van zichzelf een stimulans is voor een actief bodemleven: 'Grasland dat door een goede bemesting veel produceert, bevat ondergronds veel wortelmassa. Dit verbetert de structuur van de grond, wat zorgt voor gunstige leefomstandigheden voor bodemorganismen.' Hanegraaf onderstreept het belang van een doordacht bemestingsplan waarbij verder wordt gekeken naar de standaardgift van N,P en K. Op basis van bodemanalyses kan worden vastgesteld wat nodig is om de productiviteit te verbeteren (Veeteelt, 2016).

1.6 Innovatie SVgroup

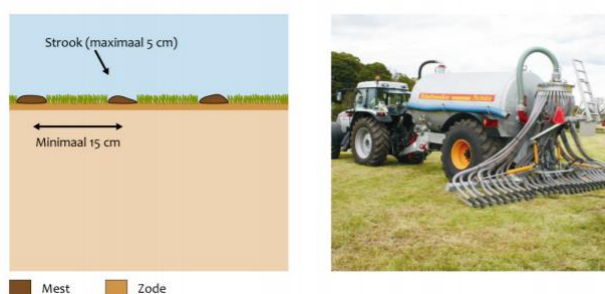
Door de fusie van de twee merken Schuitemaker en Veenhuis in 2019 is de kennis van voederwinning en mestverwerking samengesmolten. Beide merken versterken elkaar, en met de kennis van de technieken van beide merken wordt er constant gezocht naar innovatieve oplossingen. Deze innovatieve technieken zijn nodig in de toekomst, om aan de groeiende vraag naar voedsel te kunnen blijven voorzien op een duurzame manier. Uit de voorgaande paragrafen blijkt dat er potentieel gezien meer opbrengst van grasland te realiseren is, en er nóg efficiënter met meststoffen omgegaan moet worden, met zorg voor de bodem.

Vanuit de probleemstelling die beschreven is in paragraaf 1.1 is er een concept bedacht om dit vraagstuk mogelijk te verhelpen. Het idee is om een werktuig te ontwerpen wat achter de opraapwagen geplaatst wordt, en functioneert als bemester van vloeibare meststof. Er wordt als het

ware een kleine bemestunit die normaal achter een tank zit, achter aan de onderkant van de opraapwagen geplaatst. De werkbreedte zal gelijk zijn aan de breedte van de maaibreedte. Hoe de mest exact wordt toegediend wordt nog onderzocht, maar een slangenpomp is het meest voor de hand liggend. Deze pomp is zo ingesteld dat de afgifte wordt bepaald door de rijsnelheid. Bij het oprapen van gras is er vaak een constante rijsnelheid, waardoor de dosering van de meststof ook overeenkomt.

Het is niet de bedoeling dat er met het systeem drijfmest of gier wordt uitgereden, omdat hiervoor geen capaciteit beschikbaar is op de opraapwagen. De verwachting is dat er een vat van maximaal 500 liter op de wagen geplaatst kan worden, die de nodige meststof mee kan nemen. Dit zou voldoende moeten zijn om de banen die gemaaid worden, voor een volle wagen met gras, te bemesten tijdens het rijden. Drijfmest is vaak nog een vrij dikke fractie, wat het lastig maakt om dit mee te nemen. De uitdaging is om een meststof te vinden die dun is, en rijk is aan een bepaald mineraal die het grasland ten goede komt. Dit zou bijvoorbeeld een mineralenconcentraat of spuiwater kunnen zijn, die de dichtheid van gewoon water hebben. Via dit concept kan het gras direct voorzien worden van bepaalde meststof(fen), waardoor er minder of geen groeiachterstand optreedt direct na het stalvoeren. Er zijn al vormen van kunstmestvervangers die geraffineerd zijn uit drijfmest en rijk zijn aan stikstof. Door deze stof na het oprapen direct al toe te voegen kan de veehouder besparen op het gebruik van stikstofkunstmest omdat het gras deze meststoffen dan al gehad heeft.

De bemestingsunit zal hoogstwaarschijnlijk bestaan uit een constructie met een frame, elementen, een pomp, slangen/leidingen en eventueel schijven. De machine zou vanuit de trekker in en uitgeschakeld moeten worden met hydraulische bediening. Lichtgewicht en eenvoud zijn erg belangrijk voor de constructie, vooral omdat er eerst getest moet worden met een prototype en de wagen niet te zwaar moet worden. Ammoniakemissie bij uitrijden is een grote emissiebron waardoor reductie noodzakelijk is (Huijsmans, 2015). De meststof wordt waarschijnlijk hierom met een sleepvoetbemester op de graszoden gelegd. Een zodebemester is hiervoor niet verplicht, en een spaakwielbemester wordt te complex. Er moet hiervoor ook gekeken worden wat mogelijk is omtrent de wet- en regelgeving. Bij de sleepvoetbemester wordt de mest in smalle stroken op de bodem gelegd waarbij het gras opzij wordt gedrukt. De techniek is weergegeven in figuur 10.



Figuur 10. De werking van de sleepvoetbemester. (Emissiearm bemesten geëvalueerd, 2009)

Er kan met dit systeem eventueel ook gebruik gemaakt worden van precisiebemesting, waarbij de meststof wordt gedoseerd na aanleiding van de opbrengst. Zo krijgt elk stukje gras de juiste hoeveelheid meststof en wordt het nog efficiënter benut. Op opraapwagens kunnen weeginrichtingen en NIRS-sensoren gebouwd worden, die de opbrengst meten en de samenstelling van het gewas meten. Op basis hiervan zouden taakkaarten gemaakt kunnen worden die vervolgens zorgen voor plaats specifieke bemesting.

Daarnaast ontstaan er ook steeds meer technieken op de melkveebedrijven die mest kunnen scheiden in een dikke en dunne fractie, waarbij de dunne fractie eventueel als meststof voor het concept kan dienen. Zo kunnen veehouders altijd de eigen mest gebruiken.

1.7 Knowledge gap en afbakening

Het concept van een bemester achter een opraapwagen is een nog niet eerder vertoonde combinatie in de sector voor zover bekend. Omdat dit onbekend en 'nieuw' is, kan het lastig zijn om het in de markt te zetten. Daarom wordt in dit rapport onderzocht hoe groot de 'business opportunity' is voor een concept als dit. Er moet onderzocht worden of het idee goed aanslaat bij de doelgroep, en geaccepteerd zal worden, en dan vooral bij de veehouders. Daarnaast is het belangrijk om te weten welk perspectief zomerstalvoeren heeft, omdat dit de meest geschikte voermethode hiervoor is. Dit is omdat bij zomerstalvoeren een perceel niet in één keer bemest wordt, maar er gewacht wordt tot het hele perceel gemaaid is. De voordelen van zomerstalvoeren ten opzichte van andere voermethoden zijn in de aanleiding al kort aan bod gekomen, maar het perspectief voor de toekomst is nog onduidelijk. Het zal moeten blijken of het aandeel groot genoeg is. Tot slot is van belang welke meststof(fen) geschikt zijn voor dit concept en of boeren hierdoor een wijziging in hun bemestingsplan aan moeten brengen.

Dit onderzoek is een rapport met de belangrijkste punten waar rekening mee gehouden moet worden, en die de fabrikant zal moeten weten voordat er een prototype gebouwd kan worden. De effecten op de opbrengst van het gewas worden niet in dit onderzoek behandeld. Het tijdsbestek voor een praktijkonderzoek is namelijk te lang voor dit onderzoek.

1.8 Hoofd- en deelvragen

Om het onderzoek uit te voeren is de volgende hoofdvraag geformuleerd:

- Wat zijn de marktkansen voor een werktuig achter de opraapwagen waarmee tijdens het gras oprapen in één werkgang direct vloeibare meststof wordt toegediend?

De hoofdvraag is tot stand gekomen in samenspraak met de SVgroup. Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen opgesteld:

1. Wat zijn sterke en zwakke punten van zomerstalvoeren vanuit het perspectief van veehouders die gebruik maken van zomerstalvoeren?
2. Wat is het toekomstperspectief voor zomerstalvoeren volgens experts?
3. Wat zijn volgens veehouders die zomerstalvoeren voor- en nadelen van een vloeibare meststof uitrijden met een werktuig achter de opraapwagen?
4. Wat zijn volgens experts voor- en nadelen van een vloeibare meststof uitrijden met een werktuig achter de opraapwagen?
5. Wanneer is het voor de SVgroup interessant om een bedacht concept ook daadwerkelijk in de markt te zetten?

1.9 Doelstelling

Het uiteindelijke doel van het project is om de zakelijke marktkans van dit concept te beoordelen aan de hand van verkregen informatie. Voor de SVgroup als fabrikant is dit relevant aangezien dit bedrijf inzichtelijk krijgt of er een 'business opportunity' mogelijk is voor de innovatie. Op basis van het onderzoek en de mogelijke proeven die hieruit volgen kan het bedrijf beslissen of het verder wil investeren in het idee. Wanneer het niet winstgevend is voor zowel de leverancier als de eindgebruiker heeft het geen zin om het verder te ontwikkelen.

2. Materiaal en methode

De aanpak van dit onderzoek bestaat uit het winnen van informatie uit één-op-één interviews. De personen die zijn geïnterviewd zijn veehouders die aan zomerstalvoeren doen, experts van precisiebemesting, experts van kunstmestvervangers en vloeibare kunstmest, voeradviseurs en de directie van de SVgroup. Dit onderzoek is op een kwalitatieve manier uitgevoerd, en kan gezien worden als 'case study' waarbij de haalbaarheid van een innovatie is beoordeeld. In de inleiding eerder is de relevante informatie beschreven, afkomstig uit literatuurstudie.

Om uiteindelijk de deelvragen, en vervolgens de hoofdvraag te kunnen beantwoorden, zijn er één op één diepte-interviews gehouden met belanghebbenden van het concept. Per deelvraag waren er andere personen relevant om te interviewen. Veehouders en experts zijn geïnterviewd, omdat deze personen wellicht de nodige informatie konden verstrekken over bepaalde onderwerpen zoals voederwinning, bedrijfsvoering, mestbenutting en precisietechnieken. Uiteindelijk moesten de veehouders er potentie in zien, dus is het belangrijk geweest om te vragen wat zij als voor- en nadelen zien. Experts konden toelichten waar rekening mee gehouden moest worden en wat haalbaar is. De directie van de SVgroup weet ongeveer wanneer een innovatie een 'GO' of een 'NO-GO' heeft om gelanceerd te worden.

Het nadeel aan interviews is dat deze subjectief zijn, en de meningen konden erg uiteen lopen. Hierdoor is het niet voor de volle honderd procent betrouwbaar. In dit hoofdstuk wordt per deelvraag uitgelegd op welke wijze deze beantwoord is en hoe de informatie verkregen is. De interviews zijn in grote lijnen meegeschreven tijdens het gesprek, om zo alle relevante informatie te vergaren.

De resultaten van de interviews zijn vervolgens geanalyseerd en verdeeld in 3 dimensies. Deze dimensies zijn 'bedrijfstechnische voor- en nadelen', 'milieutechnische voor- en nadelen' en 'financiële voor- en nadelen'. Omdat er veel voor- en nadelen aan bod kwamen, is er gekozen om deze onder te verdelen in deze dimensies. Dit maakte de verwerking van de resultaten ook eenvoudiger en overzichtelijker. Per deelvraag zullen deze dimensies dus ook steeds terugkomen. Vervolgens worden er per dimensie 3 voordelen en 3 nadelen in een tabel geschreven, en wordt geteld hoe vaak deze aan bod zijn gekomen tijdens de interviews. Hier komt dan een bepaalde score uit.

2.1 Deelvraag 1

Deelvraag 1 is: Wat zien veehouders als voor- en nadelen van zomerstalvoeren en door welke factoren binnen de bedrijfsvoering wordt hun mening beïnvloed?

Deze deelvraag is beantwoord met de uitkomst van interviews met veehouders die aan zomerstalvoeren doen. Er zijn in totaal 5 veehouders die zomerstalvoeren geïnterviewd. Er is voornamelijk gevraagd wat de ervaringen zijn met zomerstalvoeren, en of ze hier nog veel perspectief voor zien in de toekomst. De genoemde voor- en nadelen zijn vervolgens geanalyseerd en gecodeerd per dimensie.

2.2 Deelvraag 2

Deelvraag 2 is: Wat is het toekomstperspectief voor zomerstalvoeren volgens experts?

Experts en adviseurs van veevoeding en ruwvoer hebben erg veel kennis van de effecten van bepaalde voermethoden. Door interviews met deze personen af te nemen, werd duidelijk wat zomerstalvoeren zo interessant maakt, en wat de knelpunten zijn. Er worden interviews afgenomen

met 5 experts van ruwvoer, veevoeding en voermethoden. Vervolgens zijn de voor- en nadelen verdeeld per dimensie.

2.3 Deelvraag 3

Deelvraag 3 is: Wat zijn volgens veehouders die zomerstalvoeren voor- en nadelen van een vloeibare meststof uitrijden met een werktuig achter de opraapwagen?

Omdat dit een compleet nieuw concept is moest uit interviews met veehouders die zomerstalvoeren blijken wat zij van het idee vinden. De interviews zijn afgenomen bij dezelfde veehouders als die behandeld zijn bij de eerste deelvraag, omdat het voor deze veehouders het meest relevant is. Er is gevraagd naar de huidige omgang met mest binnen het bedrijf, hoe dit in de toekomst zal gaan en of de veehouders eventueel bereid zijn om meer te investeren voor een werktuig als deze.

2.4 Deelvraag 4

Deelvraag 4 is: Wat zijn volgens experts voor- en nadelen van een vloeibare meststof uitrijden met een werktuig achter de opraapwagen?

Verschillende experts van vloeibare meststoffen, kunstmestvervangers en precisietechnieken hadden allemaal een mening over het concept. Door interviews af te nemen met een expert van vloeibare meststoffen en een expert van precisietechnieken, moest achterhaald worden met welke aspecten allemaal rekening gehouden moet worden bij het ontwikkelen van een innovatie als deze. Ook konden deze personen toelichten wat de meerwaarde is en wat de valkuilen zijn.

2.5 Deelvraag 5

Deelvraag 5 is: Wanneer is het voor de SVgroup interessant om een bedacht concept ook daadwerkelijk in de markt te zetten?

Als bedrijf zijnde is het belangrijk om te weten hoe groot een kans van slagen is voordat er een nieuwe machine op de markt gezet wordt. Van tevoren moet duidelijk zijn wie de doelgroep is en hoe groot de mogelijke groep afnemers is. Verder zijn er nog meer maatstaven binnen de SVgroup die doorslaggevend zijn voor het lanceren van een innovatie. Door een diepte-interview te houden met werknemers van de SVgroup is dit duidelijk geworden. Dit zijn mensen voornamelijk werknemers van de afdelingen sales, engineering en directie

Samenvattend: Er zijn interviews met veehouders en met experts van ruwvoer en meststoffen afgenomen. Deze zijn gecodeerd op bepaalde onderwerpen en meningen die relevant zijn voor het beantwoorden van de hoofdvraag. De informatie en meningen die hieruit zijn gekomen zijn leidend zijn voor het antwoorden van de deelvragen, en uiteindelijk de hoofdvraag.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het onderzoek per deelvraag uitgewerkt. Bij de eerste vier deelvragen komen er voordelen en nadelen aan bod van zowel het zomerstalvoeren als van het bedachte concept van bemesten tijdens het oprapen. Bij deze vier deelvragen zijn er steeds dimensies aangehouden voor de voor- en nadelen, namelijk bedrijfstechnisch, milieutechnisch en financieel. Bij de laatste deelvraag is gekeken hoe interessant het idee kostentechnisch en markttechnisch is. In tabel 3 hieronder staat kort beschreven wat de dimensies precies inhouden en waar op gelet wordt bij elke dimensie. De dimensies zijn van toepassing op een veehouderijbedrijf.

Tabel 3. Dimensies binnen de onderzoeksresultaten.

Bedrijfstechnisch	Hierbij wordt gekeken naar aspecten die van invloed zijn op de bedrijfsvoering van het veehouderijbedrijf.
Milieutechnisch	Hierbij wordt gekeken naar aspecten als gevolg van werkzaamheden die van invloed zijn op het milieu.
Financieel	Hierbij wordt gekeken naar aspecten die van invloed zijn op het financiële gedeelte van het veehouderijbedrijf.

3.1 Gegevensverzameling kwalitatief onderzoek

Dit onderzoek is op een kwalitatieve manier uitgevoerd doormiddel van één op één diepte-interviews met veehouders en specialisten. De specialisten zijn gekozen en benaderd op basis van informatie die te vinden was op het internet en via het netwerk van de SVgroup. Specialisten rondom de thema's precisiebemesting, mestverwaarding en ruwvoerwinning zijn benaderd. Daarnaast zijn veehouders benaderd en geïnterviewd die gebruik maken van zomerstalvoeren doormiddel van een product van de SVgroup. De adressen en gegevens zijn verkregen via het klantbestand binnen de SVgroup. Voor de interviews zijn soms bedrijfsbezoeken afgelegd en soms hebben de gesprekken ook online plaatsgevonden. De interviewvragenlijst was steeds de 'rode draad' tijdens het gesprek. Voor zowel de specialisten als de veehouders zijn aparte vragenlijsten gemaakt. Deze zijn terug te vinden in de bijlagen.

3.2 Wat zijn sterke en zwakke punten van zomerstalvoeren vanuit het perspectief van veehouders die aan zomerstalvoeren doen?

Zoals in de inleiding is aangehaald is het concept van bemesten achter de opraapwagen tot nu toe alleen inzetbaar tijdens het zomerstalvoeren. Om de marktkansen van het concept te beoordelen is het dus van belang om het perspectief van zomerstalvoeren in kaart te brengen. Dit is gedaan door veehouders onder andere te vragen naar de voordelen en nadelen van zomerstalvoeren. Daarnaast is tijdens de interviews ook gevraagd waarom er voor zomerstalvoeren gekozen is als voermethode, en of hiervoor veranderingen zijn gedaan in de bedrijfsvoering.

Uit de interviews die met veehouders zijn gehouden, zijn verschillende sterke en zwakke punten aan de orde gekomen. In tabel 4 zijn per dimensie de sterke en zwakke punten uitgewerkt. Hierin is te zien welk punt door welke veehouder is gezegd. Vervolgens worden sterke en zwakke punten per dimensie uitgeschreven en aangevuld met citaten uit de interviews.

3.2.1 Sterke punten zomerstalvoeren – perceptie veehouders

Tabel 4. Sterke punten zomerstalvoeren volgens veehouders.

Sterke punten zomerstalvoeren						
	Veehouder 1	Veehouder 2	Veehouder 3	Veehouder 4	Veehouder 5	Aantal/Score
Smakelijkheid vers gras	X	X	X	X	X	Financieel 5
Betere benutting (herfst)gras	X	X				Bedrijfstechnisch 2
Meer eigen eiwit, minder krachtvoergebruik	X	X	X			Financieel 3
Minder verliezen, meer melk	X		X	X		Financieel 3
Arbeidsefficiënter		X	X		X	Bedrijfstechnisch 3

Bedrijfstechnisch

In tabel 4 staan de meest genoemde sterke punten van zomerstalvoeren, met daarachter aangekruist welke geïnterviewde veehouders dit aangegeven hebben. De sterke punten van zomerstalvoeren die veehouders aangegeven hebben zijn voornamelijk dat het veel arbeidsefficiënter werken is. Gemiddeld wordt er twee keer per dag een wagen vers gras gehaald en voor het voerhek gegooid. Dit gebeurt meestal 's ochtends één keer en 's avonds één keer. Om een volle wagen gras op te halen is de veehouder gemiddeld 20 minuten bezig, is gebleken uit de interviews. Dit hangt wel af van de capaciteit van de mechanisatie, hoogte van het gras en de afstand tot het perceel. Volgens de ondervraagden is het proces van inkuilen voor kuilvoer meer werk dan iedere dag zomerstalvoeren.

“Ik doe nu al zo'n 30 jaar aan stalvoeren en het bevalt mij erg goed. Het is voor mij een erg efficiënte manier van werken. Binnen 20 minuten maaien heb ik een volle wagen gras als het allemaal meezit, en ik heb er verder weinig extra werk mee”, aldus veehouder Pelleboer uit Oldelamer.

Het herfstgras, of de laatste snede in het najaar, is volgens de veehouders vaak moeilijk om in te kuilen omdat het gras moeilijker droogt in die periode. Omdat dit najaarsgras ook nog eens rijk is aan eiwit, vinden veel veehouders het een betere benutting om deze snede vers aan de koeien te voeren. Dit is voor de veehouders een voordeel met betrekking tot de bedrijfsvoering.

Van de vijf veehouders gaven er twee aan de betere benutting van het herfstgras als voordeel te zien. Drie veehouders gaven aan dat zomerstalvoeren arbeidsefficiënter is.

Milieutechnisch

Op milieutechnisch gebied zijn er geen concrete voordelen gegeven die relevant genoeg zijn voor de tabel, omdat ze minder vaak genoemd zijn. De sterke punten op milieutechnisch gebied die de veehouders aangaven zijn voornamelijk dat de mest efficiënter benut wordt. Omdat de koeien bij zomerstalvoeren langer op stal staan, kan onder andere de mest beter opgevangen worden in de stal. Bij beweiden kan dit sneller de buitenlucht in vervluchten. Een ander voordeel ten opzichte van beweiden is dat de koeien het grasland bij nat weer niet vertrappen en hierdoor treden er minder voedingsverliezen op. Het vertrappen van het land kan een slechte invloed hebben op de bodem.

Financieel

Alle geïnterviewde veehouders hebben aangegeven dat het verse gras erg smakelijk is voor de koeien. De koeien eten het erg graag en nemen er veel van op, duidelijk meer dan bijvoorbeeld

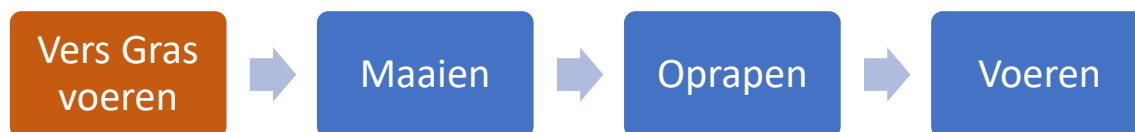
kuilvoer of bij beweiden. Financieel gezien kan dit een voordeel opleveren, omdat meer voeropname vaak meer melkproductie betekent.

‘De koeien vreten soms zo 60-70 kg vers gras per dag op. Ik merk dat de melk erg goed is, vooral het vet- en eiwitgehalte. De koeien kunnen alleen wat trager worden doordat ze zoveel eten in korte tijd’, aldus veehouder Spiker uit Staphorst.

Een ander veelgenoemd voordeel volgens de veehouders met betrekking tot het financiële aspect is dat het krachtvoer besparend werkt. Dit komt omdat vooral het verse najaarsgras erg rijk is aan eiwit. Omdat dit eiwit nu uit het gras van het eigen land komt, hoeft dit niet in het rantsoen aangevuld te worden met bijvoorbeeld krachtvoer of soja. Dit bespaart kosten bij de aankoop ervan. Daarnaast hoeft, mits het zomerstalvoeren door eigen mechanisatie gedaan wordt, de loonwerker ook minder werk te verrichten en dit bespaart loonwerkkosten. Er hoeft namelijk niet of minder ingekuild te worden.

“Het grootste voordeel van het stalvoeren is dat ik veel eiwit uit mijn eigen gras haal, vooral uit de snede in het najaar. Hierdoor bespaar ik zo’n 1,5kg krachtvoer per koe”, zegt veehouder Spiker uit Staphorst.

Bij het inkuilen legt het gras een duidelijk langere weg af dan wanneer het vers gevoerd wordt. Het gras moet namelijk gemaaid, geschud, geharkt, gehakseld, getransporteerd, ingekuild en uitgekuild worden. Hierdoor gaat er veel voedingswaarde en droge stofgehalte verloren. Bij het voeren van vers gras zijn deze verliezen veel lager, wat erin resulteert dat er meer melk geproduceerd kan worden. Hieronder is het proces van het gewas aangegeven bij inkuilen en bij vers gras op stal voeren.



Figuur 11. Schematisch proces van werkzaamheden van vers gras op stal voeren.



Figuur 12. Schematisch proces van gras inkuilen

In figuur 11 is het schematische proces van het zomerstalvoeren weergegeven. In figuur 12 is het schematische proces weergegeven van het inkuilen van gras. Alle werkzaamheden zijn per voermethode benoemd. Wat gelijk opvalt is dat er voor zomerstalvoeren veel minder werkzaamheden nodig zijn. Bij het inkuilen is het ook zo dat het gras ongeveer 1-2 dagen op het land moet drogen. Bij zomerstalvoeren hoeft dit niet. Uit de interviews met de veehouders is gebleken dat de zij ongeveer tussen 20 en 30 minuten bezig zijn met het halen van een verse wagen gras. De meeste veehouders die zomerstalvoeren halen twee keer op een dag een wagen vers gras. Per dag is de veehouder die vers gras op stal voert dus ongeveer 40-60 minuten kwijt aan het werk.

3.2.2 Zwakke punten zomerstalvoeren – perceptie veehouders

Tabel 5. Zwakke punten zomerstalvoeren volgens veehouders.

Zwakke punten zomerstalvoeren						
	Veehouder 1	Veehouder 2	Veehouder 3	Veehouder 4	Veehouder 5	Dimensie
Arbeidsintensiever	X			X		Bedrijfstechnisch
Beschikbaarheid mechanisatie	X					Bedrijfstechnisch
Koeien staan vaker op stal					X	Bedrijfstechnisch
Koeien worden trager	X					Bedrijfstechnisch
Koeien gaan eraan wennen					X	Bedrijfstechnisch
						Aantal/Score
						2
						1
						1
						1
						1

Bedrijfstechnisch

In tabel 5 staan de meest genoemde zwakke punten van zomerstalvoeren per veehouder aangegeven. Vrijwel alle nadelen die tijdens de interviews genoemd zijn, zijn nadelen op het bedrijfstechnische gebied van de veehouderij. Zo is er genoemd dat het als arbeidsintensiever wordt ervaren, dan bijvoorbeeld weiden of kuilvoeren. Ook de beschikbaarheid van mechanisatie wordt als een nadeel gezien. Om elke dag te stalvoeren moet er namelijk elke dag een trekker met een maaier en een opraapwagen aanwezig zijn. Deze trekker kan hierdoor niet gebruikt worden voor andere doeleinden op de boerderij, en dit kan een knelpunt zijn. Verder staan de koeien vaker op stal als er jaarrond aan zomerstalvoeren gedaan wordt, terwijl beweiden vaak ook een politieke voorkeur heeft. Ook vinden de koeien het vaak prettiger om buiten te zijn. De koeien kunnen ook gaan wennen aan het feit dat ze een wagens vers gras krijgen en komen hierdoor vrijwel niet meer naar buiten. Ook gaf een veehouder aan dat zijn koeien trager worden van het verse gras.

Milieutechnisch

Milieutechnisch gezien zijn er weinig nadelen benoemd van zomerstalvoeren. Het enige is dat de samenstelling van de mest kan veranderen door het verse gras, wat weer kan zorgen voor meer uitstoot van ammoniak en methaan.

Financieel

Een nadeel op financieel gebied is de mechanisatie die aangeschaft moet worden om de werkzaamheden mee uit te voeren. Voor veehouders kan dit financieel effect hebben omdat ze bijvoorbeeld zelf een opraapwagen of een extra trekker moeten aanschaffen. Tijdens de interviews zijn er twee veehouders geweest die geen enkel zwak punt van zomerstalvoeren konden benoemen.

3.3 Wat is het toekomstperspectief voor zomerstalvoeren volgens experts?

Naast veehouders zijn er ook diverse specialisten gevraagd naar de sterke en zwakke punten van zomerstalvoeren en wat volgens hen het toekomstperspectief van deze voermethode is. Deze specialisten hadden ieder hun eigen kennis en visie op bepaalde zaken. De specialisten waarmee een interview is afgenomen zijn:

- Specialist precisiebemesting
- Onderzoeker/bedrijfsleider proefboerderij in samenwerking met WUR
- Specialist mestverwaarding
- Werknemer productielocatie van mineralenconcentraat
- Veehouder en voorzitter 'Vereniging voor Behoud Boer & Milieu'

Naast vragen over zomerstalvoeren zijn er tijdens de interviews ook allerlei vragen gesteld over het gebruik van kunstmest, drijfmest en kunstmestvervangers. Ook is er gevraagd wat deze specialisten van het bedachte concept van het bemesten tijdens oprapen vinden. Deze resultaten staan beschreven in paragraaf 3.5. Omdat de specialisten vrijwel allemaal verschillende functies bekleden, lopen de antwoorden soms uiteen. In de tabel hieronder is weer een selectie gemaakt van de voor- en nadelen die het vaakst aangehaald zijn.

3.3.1 Sterke punten zomerstalvoeren – perceptie specialisten

Tabel 6. Sterke punten zomerstalvoeren volgens specialisten.

	Sterke punten zomerstalvoeren					Dimensie	Aantal/Score
	Specialist 1	Specialist 2	Specialist 3	Specialist 4	Specialist 5		
Goed alternatief voor beweiden	X	X	X			Bedrijfstechnisch	3
Weinig voedingsverliezen	X	X			X	Financieel	3
Meer eiwit van eigen land	X			X	X	Financieel	3
Hogere melkopbrengst		X		X		Financieel	2
Betere vetsamenstelling melk				X		Financieel	1

Bedrijfstechnisch

In tabel 6 staan de sterke punten van zomerstalvoeren volgens de diverse specialisten. Het voordeel op bedrijfstechnisch gebied van zomerstalvoeren is volgens de experts dat het een goed alternatief is voor beweiden. Soms zijn veehouders vanwege de verkaveling op afstand niet altijd in staat om te beweiden of is dit teveel werk, maar willen ze toch graag vers gras voeren. In dat geval is zomerstalvoeren een erg goed alternatief.

“Hoewel beweiden meer gestimuleerd wordt, blijkt zomerstalvoeren toch een erg goede manier om vers gras te voeren wanneer beweiden geen optie is voor de veehouder vanwege percelen op afstand bijvoorbeeld. De voedingsverliezen zijn daarnaast ook erg laag”, zegt H. Bartlema, specialist precisiebemesting.

Milieutechnisch

Op milieutechnisch gebied zijn er door de ondervraagde specialisten geen sterke punten benoemd van het stalvoeren.

Financieel

Op financieel gebied zijn er meerdere voordelen aangehaald door de specialisten. Ten eerste zijn er duidelijk minder voedingsverliezen dan bij het inkuilen. Het gaat hierbij met name om het VEM-

gehalte in het gras (Voeder Eenheid Melk). Door dit hogere gehalte nemen de koeien meer in één keer op, en als gevolg hiervan stijgt de melkopbrengst. Met het inkuilen van gras legt het gewas een veel langere weg af. Het gras wordt gemaaid, geschud, geharkt, gehakseld en opgeraapt en moet vervolgens nog in de kuil. In deze tussentijd gaat er veel voedingswaarde verloren waaraan je niet ontkomt. Verder is er aangegeven dat de melkopbrengst per koe duidelijk hoger is als gevolg van het voeren van het verse gras met een hoge voederwaarde.

Ten tweede bevat met name het verse herfstgras meer ruw eiwit dan bijvoorbeeld kuilvoer. Koeien hebben een bepaald gehalte aan eiwit nodig, en meestal wordt dit met kuilvoeren aangevuld met bijproducten zoals krachtvoer. Dit moet de veehouder apart aankopen. Doordat vers gras meer eiwit bevat, hoeven er ook minder eiwitrijke bijproducten bijgekocht te worden door de veehouder. Het gevolg is dat er bespaard kan worden op de kosten.

Tot slot is de vetsamenstelling van de melk als gevolg van het voeren van vers gras hoger, wat meer oplevert voor de veehouder. Zuivelfabrikanten willen vaak een hoog vetgehalte in de melk. Door vers gras aan de koeien te voeren wordt dit percentage hoger. Om deze reden wordt er ook vaak een subsidie op weidegang gegeven.

“Door vers gras te voeren wordt het vetgehalte in de melk hoger. Voor de zuivelfabrikanten moet dit percentage zo hoog mogelijk zijn omdat dit meer opbrengt. Ook voor de veehouder kan het dus extra opbrengen door vers gras te voeren”, zegt John Wester, veehouder en voorzitter van de VBBM.

3.3.2 Zwakke punten zomerstalvoeren – perceptie specialisten

Tabel 7. Zwakke punten zomerstalvoeren volgens specialisten.

Zwakke punten zomerstalvoeren							
	Specialist 1	Specialist 2	Specialist 3	Specialist 4	Specialist 5	Dimensie	Aantal/Score
Vereist goed graslandmanagement					X	Bedrijfstechnisch	1
Arbeidsintensief			X		X	Bedrijfstechnisch	2
Slecht voor 'imago'	X	X	X	X		Milieutechnisch	4
Bedrijfsafhankelijk	X	X	X			Bedrijfstechnisch	3
Meestal alleen in de herfst		X			X	Bedrijfstechnisch	2

Bedrijfstechnisch

Tabel 7 geeft de zwakke punten van zomerstalvoeren die genoemd zijn. Naast voordelen hebben de specialisten namelijk ook een aantal nadelen benoemd van het zomerstalvoeren. Een aantal specialisten gaf aan dat zomerstalvoeren waarschijnlijk als arbeidsintensief wordt ervaren door de veehouders. Bij de veehouders werd dit door sommigen ook bevestigd, maar sommigen vonden het juist minder arbeidsintensief dan bijvoorbeeld kuil voeren. Verder gaf één van de geïnterviewde specialisten aan dat goed graslandmanagement wel nodig is voor het zomerstalvoeren om zo het optimale rendement te behalen. Per veehouder is het altijd verschillend hoeveel aandacht er aan het graslandmanagement besteed wordt.

Daarnaast is vaak aangegeven dat het zomerstalvoeren erg afhankelijk is van de bedrijfsvoering van de veehouderij. Het is vaak een bewuste keuze die de boer maakt. Verkaveling, grootte van het bedrijf, keuzes in rantsoen, mechanisatie en arbeid zijn veelvoorkomende factoren die van invloed zijn op de keuze om te gaan zomerstalvoeren. Het vereist een goede planning en soms moet de bedrijfsvoering zelfs aangepast worden. Het nadeel is dus dat niet iedere veehouder zomaar van de

ene op de andere dag zal gaan stalvoeren. Verder wordt stalvoeren door veel veehouders alleen toegepast in het najaar bij de laatste snede(s) voor de winter. De reden hiervoor is dat dit gras vaak lastiger is om in te kuilen, en erg rijk is aan eiwit. Zo kan er in relatief korte tijd veel gemolken worden door het verse gras. Het nadeel is dat het tijdsbestek van het zomerstalvoeren hierdoor vrij kort wordt.

“Het stalvoeren gebeurt met name in de herfst is mij opgevallen, omdat deze snede daar erg geschikt voor is. Tot aan de herfst wordt er natuurlijk ook veel beweid, en rond 1 september moeten de koeien weer naar binnen. Het is daarom interessant om met stalvoeren toch nog wat vers gras te voeren terwijl de koeien al binnen staan”, zegt Z. v/d Vegte, bedrijfsleider op proefboerderij de Marke.

Milieutechnisch

Een milieutechnisch nadeel is dat het zomerstalvoeren het imago van de sector wat kan aantasten volgens de specialisten. De maatschappij ziet graag dat koeien in de wei staan, omdat dit past bij het ideaalbeeld van de melkveehouderij. Als meer veehouders zouden gaan zomerstalvoeren, dan krijg je automatisch dat de koeien veel minder, of zelfs helemaal niet meer buiten komen. Dit is dan weer in tegenstrijd met het ideaalbeeld. Dit is eigenlijk ook meer een maatschappelijk nadeel.

“Het beweiden is een bepaald imago wat in stand gehouden moet worden vind ik. Ik denk eerlijk gezegd dat de politiek hier ook zo over denkt. Wanneer iedereen alleen gaat stalvoeren dan staan de koeien alleen nog maar binnen, en dat wil men niet”, zegt Z. v/d Vegte, bedrijfsleider bij proefboerderij de Marke.

“Wanneer je van weiden naar stalvoeren overschakelt dan gaan de koeien aan het feit wennen dat ze eens in de zoveel tijd een wagen met vers gras krijgen. Aan dit ritme gaan ze wennen en bij een beetje slecht weer kunnen ze dan al vroegtijdig binnen gaan staan wachten”, zegt John Wester, veehouder en voorzitter van de VBBM.

Financieel

Op financieel vlak zijn er uit de gevoerde interviews met specialisten geen zwakke punten van zomerstalvoeren naar voren gekomen.

3.4 Wat zijn volgens veehouders die zomerstalvoeren voor- en nadelen van een vloeibare meststof uitrijden met een werktuig achter de opraapwagen?

Het grootste belang van het onderzoek is uiteindelijk of er een meerwaarde zit in het gelijktijdig bemesten achter de opraapwagen. Zoals gezegd kan dit interessant zijn voor veehouders die zomerstalvoeren. Om deze reden zijn er dan ook veehouders geïnterviewd die aan zomerstalvoeren doen. Dit zijn dezelfde veehouders die ook bij deelvraag 1 aan bod zijn gekomen. Aan deze veehouders is gevraagd hoe zij in eerste instantie tegen het concept aan kijken. Daarnaast is gevraagd wat zij als mogelijke voordelen en nadelen zien en of ze eventueel bereid zijn om in zoiets te investeren in de toekomst. In deze paragraaf worden opnieuw de meest genoemde sterke punten en zwakke punten aangehaald die de veehouders benoemd hebben. In dit geval worden dit 'sterktes' en 'zwaktes' genoemd.

3.4.1 Sterktes bemesten achter de opraapwagen – perceptie veehouders

Tabel 8. Sterke punten bemesten tijdens oprapen volgens veehouders.

Sterktes bemesten achter de opraapwagen							
	Veehouder 1	Veehouder 2	Veehouder 3	Veehouder 4	Veehouder 5	Dimensie	Aantal/Score
Snellere mestvoorziening gras		X		X	X	Milieutechnisch	3
Minder kunstmest aankopen	X	X		X		Financieel	3
Tijdsbesparing, méér in een werkgang	X		X	X		Bedrijfstechnisch	3
Preciezer te doseren					X	Milieutechnisch	1

Bedrijfstechnisch

In tabel 8 zijn de sterke punten weergegeven die de veehouders benoemd hebben. Op bedrijfstechnisch gebied gaven drie van de vijf veehouders aan dat een mogelijk voordeel van bemesten tijdens het oprapen tijdsbesparing zou kunnen zijn. Hiermee wordt vooral bedoeld dat er een werkgang bespaard wordt, omdat er nu meer bewerkingen gedaan worden in één keer, namelijk oprapen en bemesten. Normaal gesproken wordt het gras opgeraapt en daarna wordt er bemest met een andere machine. Dit kan het uitrijden van drijfmest of kunstmest zijn. Door direct mest toe te dienen kan er wellicht een werkgang kunstmest strooien bespaard worden, waardoor er tijd bespaard kan worden. Ook zijn er hierdoor minder transportbewegingen over het perceel, waardoor de bodem minder wordt aangetast.

Milieutechnisch

Op milieutechnisch gebied is het voordeel dat het gras sneller voorzien wordt van gras, namelijk direct na het oprapen. Het voordeel hiervan zou kunnen zijn dat het gras sneller en beter groeit en er dus een hogere opbrengst behaald wordt, alleen is dit niet wetenschappelijk onderzocht. Afhankelijk van de meststof die toegediend wordt, kan er in kleinere hoeveelheden mondjesmaat mest toegediend worden. Zo heeft het gewas de juiste hoeveelheid mest, op de juiste plaats op het juiste moment. Bepaalde kunstmestvervangers hebben een lagere uitstoot van ammoniak dan drijfmest en kunstmest. Dit heeft uiteindelijk een positiever effect op het milieu.

Daarnaast zou de meststof op een zeer nauwkeurige manier gedoseerd en toegediend kunnen worden waardoor er optimaal met de mest wordt omgegaan. Door een slangenpompsysteem toe te passen, kan de hoeveelheid mest die moet worden afgegeven gedoseerd worden op de rijsnelheid van de trekker. Zo krijgt elk stuk gras de exacte hoeveelheid mest die het nodig heeft.

Financieel

Van de vijf geïnterviewde veehouders hebben er drie aangegeven dat er met dit bedachte concept mogelijk bespaard kan worden op de aankoop van (korrel)kunstmest. Door een vloeibare meststof uit te rijden die wordt aangemerkt als kunstmest, hoeft er minder of geen kunstmest in korrelvorm meer worden uitgereden door een veehouder. De stikstof en kali worden (gedeeltelijk) uit een vloeibare meststof gehaald, waardoor er minder uit korrels hoeft te komen. Hierdoor hoeft er dus automatisch ook minder van deze korrelkunstmest aangekocht te worden, en dit scheelt in de portemonnee van de boer.

‘Ik kan met een systeem als dit denk ik wat tijd besparen doordat ik meer in één keer kan doen, en daarnaast zou het besparen op de aankoop van kunstmest’, aldus veehouder van Echteren uit Diepenheim.

3.4.2 Zwaktes bemesten achter de opraapwagen – perceptie veehouders

Tabel 9. Zwakke punten bemesten tijdens oprapen volgens veehouders.

Zwakten bemesten achter de opraapwagen							
	Veehouder 1	Veehouder 2	Veehouder 3	Veehouder 4	Veehouder 5	Dimensie	Aantal/Score
Gewichtstoename combinatie	X		X		X	Milieutechnisch	3
Technische uitwerking		X		X		Bedrijfstechnisch	2
Beperkt aantal meststoffen	X			X		Milieutechnisch	2
Extra werk		X			X	Bedrijfstechnisch	2
Extra investering	X			X		Financieel	2
Lastig op kopakkers			X	X		Milieutechnisch	2

Bedrijfstechnisch

In tabel 9 staan de zwakke punten die veehouders aangegeven hebben met betrekking tot het concept. Een nadeel wat is aangehaald van het concept volgens de veehouders zou de technische uitwerking kunnen zijn. Diverse veehouders denken dat het een grote uitdaging is om een concept als dit technisch toe te passen op de wagen. Er moet namelijk met verschillende factoren rekening gehouden worden zoals:

- Gewicht van de constructie
- Plaatsing van de bemester
- Plaatsing van de voorraadtank

Het totale gewicht moet het liefst zo laag mogelijk gehouden worden. Dit is om insporing en bodemverdichting te voorkomen. Daarnaast moet de bemester zo geplaatst worden dat deze niet te laag aan de grond zit, en mogelijk inklapbaar is. De bemester moet daarnaast net zo breed zijn als het maaidek van de frontmaaier. Ook moet er rekening gehouden worden met de laadklep van de wagen. Deze moet bij het lossen open en dicht kunnen zonder dat de bemester hiervoor in de weg zit. De andere zaken waar rekening mee gehouden moet worden zijn het voorraadvat, de slangen en de vulpomp. Deze moeten zo geplaatst worden dat de gewichtsverdeling goed blijft, en het toch werkzaam is.

Van de vijf veehouders waren er twee die aangaven dat het bedachte concept juist meer werk oplevert. Dit komt omdat de veehouder voordat hij gaat rijden steeds eerst de tank met meststof moet vullen. Dit moet ook allemaal binnen handbereik zijn op de boerderij. Voor bepaalde veehouders werd dit ervaren als ‘onnodig extra werk’.

‘De valkuil voor mij is denk ik dat ik steeds voordat ik ga rijden de tank moet vullen. Dit is voor mij denk ik onnodig veel gedoe. Je moet daarnaast ook een vulinstallatie op je bedrijf hebben staan ervoor’, volgens veehouder Pelleboer.

Milieutechnisch

Op milieutechnisch gebied wordt als één van de nadelen de gewichtstoename van de combinatie genoemd. Normaal gesproken bestaat een combinatie voor het zomerstalvoeren uit een trekker met een frontmaaier voorop en een opraapwagen erachter. Met het bedachte concept van het gelijktijdig bemesten wordt deze combinatie nog zwaarder, en dit kan zorgen voor meer druk op de bodem. Enerzijds ontstaat deze gewichtstoename door de bemestingsunit waarmee de meststof uitgereden wordt. Het idee is om deze achter het tandemstel van de opraapwagen te plaatsen, waardoor de druk op de achterkant van wagen hoger wordt.

Daarnaast moet er ook een opslagvat of tank op de wagen gemonteerd worden om de meststof te kunnen transporteren. Hoe groot deze exact moet worden is niet bekend, maar er zal wel voldoende meststof meegenomen moeten worden om alle banen die gereden worden tijdens het maaien te bemesten. Zo’n tank of vat kan er ook voor zorgen dat het gewicht flink toeneemt. “Vooral bij een beetje nat en vochtig weer kan dit denk ik grote gevolgen hebben voor de grond, zoals spoorvorming en verdichting”, geven de veehouders aan. De kunst is juist om beter en zuiniger met de bodem om te gaan, en wellicht moeten de machines hierdoor juist lichter worden in plaats van zwaarder. Daarnaast is ook de gewichtsverdeling van groot belang. Wanneer alles op de achterzijde van de wagen geplaatst wordt, neemt het gewicht daar extra toe waardoor de druk op de dissels te laag kan worden. Dit kan zorgen voor gevaarlijke situaties en veel onbalans tijdens het rijden over de weg.

Verder werd aangegeven dat er nog nauwelijks meststoffen zijn die kunstmest volledig kunnen vervangen. Ook moeten de meststoffen minder uitstoot genereren en moet het zorgen voor minder uitspoeling van nitraat naar het bodemwater. Ook de gehalten aan bijvoorbeeld stikstof fluctueren heel erg. Bij sommige meststoffen is het percentage stikstof zo laag dat er wel heel veel kuub per hectare uitgereden moet worden om hetzelfde effect als kunstmest te bereiken. Aangezien er geen kuubs meegenomen kunnen worden met dit systeem zal dat geen optie zijn. In paragraaf 3.5 worden een aantal mogelijk geschikte meststoffen behandeld.

Een ander milieutechnisch nadeel is het gebruik op de kopakkers. De bemester heeft de breedte van het maaidek en zal waarschijnlijk vastzitten aan de onderkant van de opraapwagen. De kans bestaat dat op de kopakkers niet elk hoekje van het perceel bemest kan worden, omdat er soms gekeerd moet worden met de trekker. Het is dan lastig om de bemester op precies elk plekje in het perceel werkzaam te maken.

Financieel

Een van de grootste uitdagingen van het concept volgens de veehouders is het terugverdienen van de investering. De investering in dit werktuig zou mogelijk terug verdiend kunnen worden door het behalen van een hogere grasopbrengst doordat het gras sneller wordt voorzien van meststoffen. Echter hangt dit ten eerste heel veel af van het soort meststof wat uitgereden wordt op het gras. Niet elke meststof zal een even nuttige werking hebben op de groei van het gras. Daarnaast is een concept als dit nog niet eerder in de praktijk getest en zijn er dus geen resultaten die er op duiden dat de grasopbrengst hiermee ook daadwerkelijk hoger wordt.

Een andere mogelijkheid voor de veehouder om de investering terug te verdienen zou kunnen zijn door te besparen op de kunstmest aankoop. Wanneer stikstof en kali uit de eigen drijfmest

gewonnen kan worden in een vloeibare vorm, dan kan dit ervoor zorgen dat er minder stikstof in de vorm van kunstmest hoeft worden bijgekocht. Ook hoeft de veehouder dan mogelijk minder drijfmest af te voeren, wat kosten bespaart. De kanttekening is dat veel vloeibare (kunst) meststoffen een veel lager gehalte aan stikstof of kali bevatten dan bijvoorbeeld de KAS meststoffen.

Sommige veehouders zien deze investering ook als meer werk en zagen dit niet zitten. Er moet namelijk voor elke keer dat er gemaaid gaat worden langs een vulinstallatie gereden worden en de tank moet gevuld worden. Dit kost extra tijd en moeite. Ook zou er op de boerderij hiervoor een dergelijke vulinstallatie aanwezig moeten zijn. Als deze er niet is of als hier geen ruimte voor is dan wordt het een lastig verhaal.

“Ik vind het een goed idee in eerste instantie, maar het zou denk ik niks voor mij zijn. Ik wil gewoon vlot kunnen werken en het gedoe met het bijvullen dat zou voor mij wel een grote valkuil zijn”, aldus veehouder Pelleboer uit Oldelamer.

3.5 Wat zijn volgens experts en specialisten voor- en nadelen van een vloeibare meststof uitrijden met een werktuig achter de opraapwagen?

Tot slot is ook aan de specialisten gevraagd hoe zij in eerste instantie aankijken tegen het concept van bemesten tijdens het oprapen. Ook aan hen is gevraagd tijdens de interviews wat zij als mogelijke voordelen en nadelen zien van het concept. Verder is er ook gevraagd wat hun visie is op het gebruik van kunstmest en het gebruik van drijfmest in de toekomst. Allereerst worden weer de sterktes van het concept geanalyseerd, daarna de zwaktes.

3.5.1 Sterke punten bemesten tijdens oprapen – perceptie specialisten

Tabel 10. Sterke punten bemesten tijdens oprapen volgens specialisten.

	Sterktes bemesten achter de opraapwagen						
	Specialist 1	Specialist 2	Specialist 3	Specialist 4	Specialist 5	Dimensie	Aantal/Score
Directe toediening meststoffen	X	X		X	X	Financieel	4
Geschikte meststoffen	X					Milieutechnisch	1
Minder emissie	X				X	Milieutechnisch	2
Precisiebemesting	X	X	X		X	Milieutechnisch	4
Brandstofbesparing	X	X	X			Milieutechnisch	3

Bedrijfstechnisch

De sterke punten van het concept volgens de specialisten staan weergegeven in tabel 10. Op bedrijfstechnisch gebied zijn er geen relevante sterke punten genoemd door de geïnterviewde specialisten.

Milieutechnisch

Wat opvalt in de tabel is dat de meeste sterke punten van het concept op milieutechnisch gebied zijn. Eén van de specialisten gaf aan dat er steeds meer geschikte meststoffen beschikbaar komen die bruikbaar kunnen zijn voor dit concept. Het moet een meststof zijn die vloeibaar is, en waar een kleine hoeveelheid van meegenomen kan worden. Toch moet het een meststof zijn die voldoende mineralen bevat voor het gewas. Door innovaties en ontwikkelingen in onder andere het scheiden van mest komen er meststoffen beschikbaar die met minder emissie uitgereden kunnen worden en kunstmest (gedeeltelijk) kunnen vervangen. Belangrijk is dat deze meststoffen buiten de stikstofgebruiksnorm van dierlijke mest te vallen.

“Feitelijk voeren boeren hun stikstof in de drijfmest af tegen betaling, en moeten dit vervolgens weer terug aanvoeren in de vorm van kunstmest, weer tegen betaling. Naar mijn mening is dit een beetje een kromme verhouding”, zegt H. Bartlema, specialist precisiebemesting.

Veehouder Spiker: *“Drijfmest bevat veel organische stoffen die goed zijn voor de grond, in tegenstelling tot kunstmest”.*

De gehalten van mineralen zijn verschillend per meststof en niet elke meststof is even goed voor de plant of het milieu vanwege de emissies en kans op beschadiging van het gewas. Hieronder is beschreven wat eventueel interessante meststoffen zijn voor het concept. Deze informatie is uit literatuuronderzoek gekomen en dient als ondersteuning voor het onderzoek. De volgende vloeibare meststoffen kunnen eventueel geschikt zijn om achter de opraapwagen uit te rijden:

Groene Weidemeststof

Groene Weidemeststof is ontstaan in het Gelderse Beltrum bij Groot Zevert vergisting. Deze meststof wordt deels herwonnen door het vergisten van varkensmest. In combinatie met urean en

ammoniumsulfaat bevat het een goede verhouding tussen stikstof, kali en zwavel. De meststof mag in de Achterhoek worden uitgereden als erkend 'kunstmestvervanger'. Deze meststof zou prima kunnen concurreren met kunstmest kijken naar de tarieven. De valkuil is het percentage stikstof, die ligt meestal tussen de 4% en 8%. Het product is niet geurloos, maar kan wel met veel minder uitstoot van schadelijke stoffen worden uitgereden met een hiervoor bestemde zodebemester (Stokkermans, Groene Weide Meststof vindt gretig aftrek, 2021).

Mineralenconcentraat

Mineralenconcentraat is een vloeibare meststof die gewonnen wordt uit drijfmest. Meestal wordt drijfmest eerst gescheiden tot een fosfaatrijke dikke fractie en een stikstofrijke dunne fractie. De dunne fractie wordt vervolgens geraffineerd en gezuiverd waardoor er water en een geconcentreerde zoutoplossing overblijft. Deze zoutoplossing wordt ook wel mineralenconcentraat genoemd. Dit bevat zo'n 4 tot 10 kg stikstof en kali per kuub. De werking van de stikstof is te vergelijken met die van kunstmest. Het is daarnaast milieuvriendelijker en goedkoper. De wetgeving ziet het echter nog als een dierlijke meststof, maar de kans is groot dat het in de toekomst wordt gezien als kunstmestvervanger. Uiteindelijk resulteert dit in een efficiëntere vorm van bemesting die leidt tot nieuwe bedrijfsinzichten, minder kunstmest, betere drijfmestverdeling en een vitale bodem. De verwachting is 10 tot 25 procent minder mestgebruik en een hogere benutting van drijfmest (Mineralenconcentraat, wat is dat nou eigenlijk?, 2019) .

Spuiwater of ammoniumsulfaat

Spuiwater valt onder de overige meststoffen, waar kunstmest ook onder valt. Spuiwater is afkomstig uit luchtwassers. Deze ventileren de stallucht om zo de geur en uitstoot van ammoniak te verminderen. De lucht komt in contact met het water van de luchtwasser wat wordt rondgepompt. Dit waswater neemt stof-, geur- en ammoniakdeeltjes op. Bij chemische luchtwassers wordt de lucht door zwavelzuur geleid. Hierdoor krijg je zwavelzure ammoniak, ook wel ammoniumsulfaatoplossing. Dit bevat ongeveer 8% stikstof. Dit mag nooit gemengd worden met dierlijke drijfmest (Spuiwater als mest gebruiken, 2021).

Digestaat

Digestaat is een meststof die overblijft na het vergisten van drijfmest. Het hoge gehalte aan direct werkzame stikstof maakt digestaat aantrekkelijk. Het is wel noodzakelijk dat digestaat emissiearm wordt aangewend, anders kan er vervluchtiging optreden van stikstof. Het gebruik van digestaat is vooral interessant bij gewassen met een hoge stikstofbehoefte. De samenstelling van digestaat kan echter wel sterk variëren. Vaak wordt digestaat daarom verder bewerkt en behandeld tot andere meststoffen (BV).

Urean

Urean is een vloeibare meststof die gezien wordt als kunstmest. Het bestaat uit 50% ureum, 25% nitraatstikstof en 25% ammoniumstikstof. Vaak wordt dit via de spaakwielbemester of veldspuit toegediend. Het bevat zo'n 30% stikstof. Het nitraat zorgt ervoor dat er meteen stikstof in de plant kan worden opgenomen (Toepassing van urean in granen, 2013)

Verdunde drijfmest

Drijfmest wat verdund is met water zorgt voor minder uitstoot van ammoniak, omdat water ammoniak vasthoudt. Door de drijfmest te verdunnen kan er meer van meegenomen worden, en dit zou eventueel een optie zijn om uit te rijden.

Voordelen zoals de koppeling met precisiebemesting en brandstofbesparing zijn nadrukkelijk aangegeven tijdens de gesprekken. Specialisten zien mogelijk een kans voor precisiebemesting, waarbij het gewas de juiste hoeveelheid mest krijgt, op het juiste moment en op de juiste plaats. Op opraapwagens kan eventueel ook een NIR-sensor gebouwd worden die de opbrengst weegt en meet. Aan de hand hiervan zou er variabel gedoseerd kunnen worden waarbij op de ene plek meer meststof wordt gegeven en op de andere plek minder. Ook dit kan bijdragen aan minder uitstoot en minder uitspoeling, omdat er efficiënter wordt omgegaan met de mest. Omdat er daarnaast een werkgang bespaard wordt wanneer het gebruik van kunstmest verminderd wordt, kan dit concept zorgen voor een besparing van brandstof van de machines.

Financieel

Een ander voordeel wat genoemd werd is dat het gras sneller voorzien wordt van de meststoffen en dit zou wel eens een meetbaar verschil kunnen opleveren in de opbrengst van het gewas. Hoe sneller het gras voorzien is van de juiste meststoffen, hoe sneller het groeit. Volgens sommige specialisten is het zo snel toedienen van meststoffen echter niet noodzakelijk omdat de bodem vaak nog een leverend vermogen heeft van meststoffen voor ongeveer een week. In de praktijk is daarnaast niet getest hoeveel hoger de opbrengst daadwerkelijk is. Mocht de opbrengst in het gras duidelijk hoger zijn, dan zou dit kunnen resulteren in het financiële voordeel dat er meer melkopbrengst behaald kan worden met het gras, en daardoor stijgen de inkomsten.

3.5.2 Zwakke punten bemesten tijdens oprapen – perceptie specialisten

Tabel 11. Zwakke punten bemesten tijdens oprapen volgens specialisten.

Zwaktes bemesten achter de opraapwagen							
	Specialist 1	Specialist 2	Specialist 3	Specialist 4	Specialist 5	Dimensie	Aantal/Score
Kans op grasbeschadiging					X	Milieutechnisch	1
Praktische uitwerking		X		X	X	Bedrijfstechnisch	3
Extra werk			X		X	Bedrijfstechnisch	2
Extra investering	X	X				Financieel	2
Gebruik kunstmest blijft	X	X	X			Milieutechnisch	3
Gekoppeld aan zomerstalvoeren			X	X	X	Bedrijfstechnisch	3

Bedrijfstechnisch

In tabel 11 staan de zwakke punten volgens de specialisten weergegeven. Op bedrijfstechnisch gebied werd door een specialist gezegd dat de technische uitwerking van het concept een uitdaging kan zijn en mogelijk een belemmering. Deze mening is ook al aangehaald door de veehouders die geïnterviewd zijn. In paragraaf 3.4.2 zijn deze punten al aangehaald dus zullen deze hier niet herhaald worden. Ditzelfde geldt voor het feit dat het extra werk met zich mee kan brengen met als oorzaak dat de tank steeds voor het maaien gevuld moet worden.

Het concept is zoals al eerder beschreven tot dusver alleen nog maar gekoppeld aan zomerstalvoeren. Dit komt omdat tijdens het zomerstalvoeren een perceel (vaak) niet in één keer gemaaid wordt, en daarom is het ook ongebruikelijk dat voor deze gemaaide rijen de mesttank het land op gaat. Omdat het concept gekoppeld is aan zomerstalvoeren, wordt de potentiële doelgroep automatisch een stuk kleiner. Niet alle veehouders in Nederland doen namelijk aan zomerstalvoeren, dus wordt de doelgroep kleiner. Hier wordt in paragraaf 3.6 uitgebreider op ingegaan. De specialisten gaven daarnaast ook aan dat veel veehouders die wel eens stalvoeren, dit vaak alleen in de herfst doen met het najaarsgras. Als veel veehouders maar zo'n relatief korte periode in het seizoen aan stalvoeren doen, dan zal het bedachte concept ook maar voor een korte periode in het seizoen

gebruikt worden. Het nadeel is dat het hierdoor moeilijk wordt en lang zal duren voordat een machine als deze lonend wordt voor de veehouder.

Milieutechnisch

Van de vijf specialisten gaven er drie overtuigend aan dat het gebruik van korrelkunstmest hoe dan ook zal blijven bestaan in de toekomst. Dit wordt als nadeel gezien, omdat er hierdoor meer concurrentie blijft bestaan voor de mogelijke kunstmestvervangers en vloeibare meststoffen. Eén van de specialisten was er duidelijk van overtuigd dat het binnen vijf jaar afgelopen zou zijn met de kunstmestkorrels, en dat daarna alles vloeibaar bij de wortel van de plant wordt toegediend.

“Kunstmest zal in de toekomst van korrel naar vloeibaar gaan denk ik. Vloeibaar kan het nauwkeuriger en mondjesmaat toegediend worden bij de wortelzone van de plant. Ook voor precisiebemesting is dit het beste, omdat korrels niet 100% nauwkeurig toegediend kunnen worden. Daarnaast wordt er voor de productie van KAS ontzettend veel CO2 uitgestoten dankzij het gebruikte aardgas. Ik denk dat het binnen 5 jaar wel afgelopen is met de korrels, en ander in 2030 omdat de politiek dan aan bepaalde emissie eisen voldaan moet hebben”, aldus H. Bartlema, specialist precisiebemesting.

Verder gaf een andere specialist nog aan dat er een kleine kans is op verbranding van het gras wanneer een bepaalde meststof zo snel na het maaien toegediend wordt. Dit ligt ook erg aan de weersomstandigheden, het mag namelijk niet extreem droog zijn. De waslaag van het gras kan beschadigd raken en er moet na het maaien voldoende bladgroen aanwezig zijn zodat het gras goed kan hergroeien.

Financieel

Een zwak punt op financieel vlak is volgens de specialisten ook de extra investering die erbij komt kijken. Bij de perceptie van de veehouders is dit ook genoemd. Het zal een uitdaging worden om de investering van een bemester achter de opraapwagen terug te verdienen. Deze informatie is ook genoemd onder paragraaf 3.4.2.

3.6 Wanneer is het voor de SVgroup interessant om een bedacht concept ook daadwerkelijk in de markt te zetten?

In de voorgaande deelvragen is vooral ter sprake gekomen wat voordelen en nadelen zijn van het desbetreffende concept van het bemesten tijdens het oprapen en van zomerstalvoeren. Door deze punten in kaart te brengen worden er argumenten gecreëerd om als fabrikant zijnde het product wél of niet verder te ontwikkelen. Daarnaast moet er als het ware ook een klantonderzoek plaatsvinden waaruit moet blijken hoeveel (potentiële) afnemers er in de markt zijn voor dit product.

3.6.1 Ontwikkelingskosten en potentiële afnemers

Binnen de SVgroup wordt voor het ontwikkelen van een product een business case gemaakt. Dit is een haalbaarheidsstudie waarin de zakelijke afweging om project te ontwikkelen beschreven wordt. In de business case worden de kosten tegen de baten afgewogen, rekening houdend met de risico's die kunnen optreden. Zo'n formele business case wordt vervolgens getoetst zodat de producent weet hoe hoog de productiekosten zijn, of de investering winst oplevert en of de organisatie de capaciteiten heeft om voorgestelde voordelen ook waar te maken.

Via de interviews met veehouders die gehouden zijn is er als het ware een klanttevredenheidsonderzoek uitgevoerd waarbij de wensen en ervaringen in kaart zijn gebracht. De ervaringen met zomerstalvoeren zijn in kaart gebracht, en er is gevraagd naar het concept om te bemesten tijdens het oprapen.

Verder is geanalyseerd hoe groot het aandeel zomerstalvoerders in Nederland is. Uit een artikel van de WUR (Feenstra, 2018) over zomerstalvoeren blijkt dat anno 2018 ongeveer 5% van de melkveehouders in Nederland aan zomerstalvoeren doet. Naar schatting zijn er anno 2020 ongeveer 16.000 melkveebedrijven. 5% van 16.000 bedrijven komt neer op 800 melkveebedrijven die zomerstalvoeren. Kijken we naar de gehele rundveesector dan zijn er ongeveer 24.000 bedrijven in 2018. 5% van 24.000 is 1200 potentiële afnemers. Dit is dus de potentiële doelgroep voor dit concept. De verwachting is echter wel dat het aantal zomerstalvoerders in de toekomst licht zal stijgen, alleen dit is nu nog lastig te zeggen.

Als er gekeken wordt naar de doelgroep van de SVgroup dan zijn dit over het algemeen de relatief grote veehouders en loonbedrijven in Nederland. Er is een aanname gedaan dat het concept van bemesten tijdens het oprapen met een Schuitemaker Rapide vooral interessant is voor de grote veehouderijen in Nederland. In dit geval wordt er aangenomen dat veehouderijen met meer dan 250 koeien als 'groot' bestempeld kunnen worden. Via het CBS is gebleken dat er in 2017 482 rundveeboerderijen in Nederland waren met 250 koeien of meer, te zien in figuur 14. (Bakker, 2018) In figuur 13 is te zien hoeveel bedrijven er zijn met meer dan 250 koeien per provincie.



Figuur 13. Aantal rundveebedrijven met >250 koeien per provincie. (Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar hoofdbedrijfstype, 2021)

Rundveeboerderijen	Nederland
<i>Klik op 1e jaartal voor andere jaren</i>	>250 koe ('17)
Rundveeboerderijen Totaal	482

Figuur 14. Aantal rundveebedrijven in Nederland met 250 koeien of meer. (Bakker, 2018)

In vergelijking met het totale aantal rundveebedrijven in Nederland (circa 24.000) is 482 een erg laag getal. Hiervan is niet precies bekend hoeveel er aan zomerstalvoeren doen, maar eerder werd genoemd dat ongeveer 5% van de totale veehouders in Nederland dit doet. 5% van 482 is ongeveer **24 veehouderijen** die overblijven als potentiële afnemers.

Voor de ontwikkelingskosten en de mogelijke verkoopprijs is gesproken met een verkoper en een engineer binnen de SVgroup. Dit is gedaan om te schatten wat de ontwikkelingskosten voor het bedachte concept ongeveer zullen zijn, en wat de verkoopprijs ongeveer zal zijn. Het concept zal in grote lijnen bestaan uit:

- Een bemestingsunit met 16 uitlopen/schijven met een breedte van 3 meter
- Toevoerslangen
- Slangenpomp
- Voorraadvat
- Hydraulisch cilinder om op te klappen

Na schatting van de engineers bij de SVgroup is geconcludeerd dat de verkoopprijs voor het totaal plaatje ongeveer 15.000 euro zal bedragen. Om het te ontwikkelen komen er een aantal kosten bij kijken. Deze kosten staan in tabel 12, en uiteindelijk blijft de geschatte winst per machine over. De verkoopprijs van de machine wordt op 15.000 euro geschat. Na aftrek van de bruto marge en bewerkingskosten blijft er 3.000 euro over wat er per verkochte machine verdient wordt.

Tabel 12. Geschatte verkoopprijs en verwachte winst per verkochte machine.

Kosten	Prijs €
Geschatte verkoopprijs machine	€15.000
Brutomarge (50%)	€7.500
Bewerkingskosten (30%)	€4.500
Winst per machine	€3.000

Tabel 13. Geschatte ontwikkelingskosten van de machine.

Tekenkosten (320 uur x €65)	€20.800
Opbouw werkplaats (320 uur x €50)	€16.000
Prototype	€15.000
Totaal	€51.800

Daarnaast komen er nog de tekenkosten van 20.800 euro bij, 16.000 euro voor de opbouw werkplaats en het maken van een prototype van 15.000 euro. Dit komt uit op een totaal van 51.800 euro. Deze kosten staan weergegeven in tabel 13. Er zullen dus 18 machines verkocht moeten worden om de ontwikkelingskosten terug te verdienen en daarna winst te maken. Het aantal potentiële afnemers is geschat op 24.

4. Discussie

Het doel van dit onderzoek is achterhalen wat de marktkansen zijn voor een werktuig achter de opraapwagen waarmee een vloeibare meststof wordt uitgereden. Doormiddel van interviews met veehouders die zomerstalvoeren en diverse experts op het gebied van bemesting en voederwinning, zijn de voor- en nadelen benoemd van zomerstalvoeren en van het concept bemesten tijdens oprapen. De percepties van de veehouders en de specialisten zijn apart benoemd. Vervolgens is gekeken wat de verwachte kosten zijn voor het ontwikkelen van een machine als deze, en hoe groot de markt is. Met deze informatie kan er een advies aan de SVgroup gegeven worden of het aan te raden is om een machine als deze verder te gaan ontwikkelen.

Uit de interviews is veel verschillende informatie gekomen. De meest genoemde voor- óf nadelen die per deelvraag genoemd zijn, staan verwerkt in een tabel. Uiteindelijk is gepeild welke geïnterviewde persoon welk voor- of nadeel heeft gezegd. Elk voordeel en nadeel is onderverdeeld in één van de drie dimensies. Uiteindelijk is er gekeken welke dimensies het hoogste gescoord hebben. Per voordeel is dan te zien onder welk dimensie deze vallen, en hoe hoog elke dimensie gescoord heeft. Deze scores zijn terug te vinden in de bijlage.

Deelvraag 1 is: Wat zien veehouders als voor- en nadelen van zomerstalvoeren en door welke factoren binnen de bedrijfsvoering wordt hun mening beïnvloed?

Veehouders zien vooral veel financiële voordelen in zomerstalvoeren. De koeien nemen over het algemeen veel vers gras op door de smakelijkheid. Ook is de voederwaarde van vers gras hoger dan bijvoorbeeld kuilvoer wat resulteert in een hogere opbrengst. Ook de vetsamenstelling van de melk is hoger bij vers gras. Dit samen resulteert bij de veehouder in méér melk in de tank, en melk van betere kwaliteit. Dit zorgt weer voor een hogere opbrengst. Vers gras heeft een hoger eiwitgehalte dan kuilvoer. Hierdoor hoeft er minder eiwit in de vorm van krachtvoer of soja bijgekocht te worden. Dit is een kostenpost waarop bespaard wordt. Ook kunnen er met zomerstalvoeren loonwerkkosten bespaard worden. Er zitten vooral veel financiële voordelen aan het zomerstalvoeren volgens de veehouders.

De dagelijkse arbeidsintensiviteit kan als een nadeel worden ervaren van zomerstalvoeren door veehouders. Sommige veehouders vinden zomerstalvoeren juist minder intensief dan andere voermethoden. Dit hangt waarschijnlijk erg veel af van bedrijfsvoering en de planning van de veehouders. Zomerstalvoeren moet passen bij de bedrijfsvoering. Daarnaast moet er altijd een combinatie beschikbaar zijn om mee te werken bij zomerstalvoeren. Ook dit vind niet elke veehouder even prettig. De koeien kunnen van het verse gras wat trager worden, en ze staan vaker op stal. Toch zijn er over het algemeen meer voordelen dan nadelen benoemd door de veehouders.

Deelvraag 2 is: Wat is het toekomstperspectief voor zomerstalvoeren volgens experts?

De specialisten die geïnterviewd zijn waren iets minder positief dan de veehouders. Dit is te zien aan de totaalscores. Opvallend is dat de specialisten net als de veehouders veel financiële voordelen bij het gebruik van zomerstalvoeren zien. Veel van deze voordelen komen overeen met de punten die de veehouders benoemden zoals minder voerverliezen, een hogere opname door de koe, minder gebruik van krachtvoer en een hogere melkopbrengst met een betere vetsamenstelling. Ook wordt het als een goed alternatief gezien voor beweiden.

Volgens specialisten is het zomerstalvoeren niet het meest ideale voor de agrarische sector, omdat koeien hierdoor meer op stal staan in plaats van dat ze buiten in de wei lopen. Een ander nadeel van

zomerstalvoeren is dat het erg afhankelijk is per bedrijf of boer of het een geschikte voermethode is. Zomerstalvoeren wordt met name veel toegepast bij het najaarsgras, omdat deze snede rijk is aan eiwit en moeilijk te drogen is. Zomerstalvoeren wordt dus meestal maar voor een korte periode in het seizoen toegepast.

Deelvraag 3 is: Wat zijn volgens veehouders die zomerstalvoeren voor- en nadelen van een vloeibare meststof uitrijden met een werktuig achter de opraapwagen?

Deelvraag 3 is een erg belangrijke vraag binnen het onderzoek, omdat hierbij beantwoordt wordt wat volgens veehouders sterke en zwakke punten zijn van het concept wat SVgroup heeft bedacht. De veehouders zijn tenslotte degene er mee moeten gaan werken. De sterke punten van het bedachte concept zijn voornamelijk dat het gras sneller wordt voorzien van meststoffen, waardoor het over het algemeen sneller en harder groeit. Verder is er de mogelijkheid om minder kunstmest aan te kopen wanneer er bemest wordt met een vloeibare kunstmestvervanger. Doordat er meer in één werkgang gedaan wordt kan er ook tijd bespaard worden.

Een nadeel is het extra gewicht wat bij de opraapwagen op komt. Het werktuig zal aan de wagen gemonteerd moeten worden en dit zorgt voor een zwaardere combinatie. Dit veroorzaakt meer druk op de bodem en mogelijk meer insporing bij natte omstandigheden. Verder is het een extra investering voor de boer waarvan het de vraag is of hij deze terug kan verdienen op den duur. Dit ligt er ook aan welke meststof er wordt uitgereden met het systeem, en welke meststoffen geschikt zijn voor het grasland. Ook dit is iets waar niet elke veehouder bekend mee is. Om te gaan bemesten tijdens het oprapen moet er ook een vat of tank gevuld worden. Dit kost volgens de veehouders ook extra tijd en moeite, en daarnaast moet er een locatie op het bedrijf zijn om bij te vullen.

Deelvraag 4 is: Wat zijn volgens experts voor- en nadelen van een vloeibare meststof uitrijden met een werktuig achter de opraapwagen?

Volgens specialisten is het grote voordeel ook dat het gras sneller voorzien wordt van meststoffen, waardoor er in potentie meer graslandopbrengst te realiseren is. Ook is dit te combineren met precisiebemesting, waardoor er nog nauwkeuriger en efficiënter met meststoffen wordt omgegaan. Dit kan zorgen voor minder emissie uit bemesting, en dit is cruciaal voor de stikstofuitstoot in de agrarische sector. Doordat er meer werkzaamheden in één werkgang uitgevoerd worden, hoeft er ook minder over het perceel gereden te worden. Dit is beter voor de bodem en zorgt voor een brandstofbesparing.

De praktische uitwerking van een werktuig als deze zal lastig zijn, maar zeker niet onmogelijk. Cruciaal is dat het totale gewicht zo laag mogelijk blijft. Verschillende specialisten hebben aangegeven dat korrelkunstmest in de toekomst hoe dan ook gebruikt zal blijven worden. Omdat het bedachte concept gekoppeld is aan zomerstalvoeren, blijven er veel minder potentiële eindgebruikers over.

Deelvraag 5 is: Wanneer is het voor de SVgroup interessant om een bedacht concept ook daadwerkelijk in de markt te zetten?

Voordat een nieuwe ontwikkeling op de markt komt wordt er eerst gekeken of het een kans van slagen heeft in de toekomst. Bij deze deelvraag is gekeken wanneer het voor de SVgroup interessant is om een nieuwe ontwikkeling ook daadwerkelijk in de markt te zetten. Hiervoor is gekeken naar 3 aspecten:

Hoe groot is de markt voor de machine?

Wat kost het ongeveer om de machine te ontwikkelen en produceren?

Wat wordt ongeveer de verkoopprijs van de machine?

De doelgroep voor het werktuig zijn veehouders die zomerstalvoeren. Daarnaast is er aangenomen dat het vooral grote veehouders zullen zijn omdat de SVgroup met name producten levert aan grote veehouders in Nederland. In dit geval zijn dat bedrijven met 250 koeien of meer. In Nederland zijn dit er 482. Uit literatuurstudie is gebleken dat ongeveer 5% van de veehouders in Nederland gebruik maakt van zomerstalvoeren. 5% van 482 is 24. Er kan gezegd worden dat de markt voor de machine erg klein is.

De ontwikkelkosten zullen volgens de engineering afdeling bij SVgroup ongeveer 51.800 euro zijn. De winst per machine die verkocht zal worden is geschat op 3.000 euro. De verkoopprijs wordt geschat op ongeveer 15.000 euro. De conclusie is dat het haast onmogelijk is om winst te maken op een machine als dit, en het daarom ook niet interessant is om een machine als dit op de markt te brengen.

Uit de laatste deelvraag blijkt dat de doelgroep voor de bedachte machine in Nederland erg klein is. Hierdoor kan het lastig zijn om als machineproducent winst te maken. Voor een commercieel bedrijf als SVgroup lijkt het draagvlak voor de machine dan ook te klein te zijn.

Reflectie onderzoek

Ik was positief verrast over het meewerken van de respondenten aan de interviews. Op een enkeling na waren alle personen die ik gevraagd heb voor een interview bereid om mee te werken. De meesten vonden het onderzoek zeer interessant en waren benieuwd naar de eindresultaten. Ik denk dat er voldoende betrouwbare gegevens zijn verzameld. Op een gegeven moment na een aantal interviews gehad te hebben merk je dat vaak dezelfde informatie terug komt en dat er nog weinig nieuwe informatie is te winnen. Op die manier weet je ongeveer wanneer je voldoende informatie hebt.

5. Conclusies en aanbevelingen

In dit onderzoek stond de volgende hoofdvraag centraal: *‘Wat zijn de marktkansen voor een werktuig achter de opraapwagen waarmee tijdens het gras oprapen in één werkgang direct vloeibare meststof wordt toegediend?’*. Hiervoor is een kwalitatief onderzoek uitgevoerd naar de meningen van huidige klant en diverse experts uit de praktijk. Dit werktuig is alleen interessant bij zomerstalvoeren, omdat een perceel hierbij vaak niet in één keer gemaaid wordt. Hiervoor is onderzocht wat de perspectieven zijn voor zomerstalvoeren, de perspectieven voor het werktuig en de marktkans voor dit product.

Uit de resultaten is gebleken dat zomerstalvoeren veel voordelen kent, met name op financieel gebied voor de veehouderij, vergeleken met andere voermethoden zoals beweiden of kuilvoeren. Dit komt vooral door de hoge voedingswaarde en smakelijkheid van het verse gras. Hierdoor kan er over het algemeen meer gemolken worden, en de melk heeft door het verse gras een goede vetzuursamenstelling. Dit is wat de zuivelfabrieken graag willen. Zomerstalvoeren vereist wel een bepaalde aandacht van de veehouder. Het is belangrijk om op de juiste hoogte te maaien, zodat het gras voldoende bladgroen heeft om te hergroeien. Bij extreem natte of extreem droge weersomstandigheden kan zomerstalvoeren lastig zijn. Zomerstalvoeren wordt door sommige veehouders ervaren als een arbeidsintensieve voermethode. Dit komt omdat de veehouder vaak ongeveer 2 keer per dag de trekker op moet om te maaien. In de resultaten is daarentegen te zien dat er in vergelijking met kuilvoeren veel minder werkzaamheden verricht hoeven te worden bij vers gras voeren. Het verschil is dat zomerstalvoeren meestal 2 keer op een dag gebeurt, terwijl gras inkuielen meestal 4-5 keer per seizoen gebeurt. Er kan geconcludeerd worden dat het vaak afhangt van de veehouder en de manier van bedrijfsvoeren of zomerstalvoeren als ‘intensief’ wordt ervaren. Bij de ene veehouder past het systeem beter dan bij een andere.

Ondanks de voordelen van zomerstalvoeren wordt het in Nederland niet vaak toegepast. Volgens literatuurstudie maakt slechts 5% van de veehouders in Nederland gebruik van zomerstalvoeren. Ondanks dat het voordelen kan bieden kan er geconcludeerd worden dat het daarom geen populaire voermethode is in Nederland. Eén van de redenen hiervoor is dat er in Nederland veel aan beweiden wordt gedaan. Dit is een voermethode waarbij de koeien zelf het gras uit de wei opeten, en daarnaast staan de koeien ook nog eens buiten wat goed is voor het imago van de sector. Zomerstalvoeren zou een goed alternatief kunnen zijn wanneer beweiden niet mogelijk is. Ongeveer 82% van de veehouders laat de koeien in de wei grazen. Voor veel veehouders is weidegang dus wel mogelijk, en hierdoor is zomerstalvoeren een minder gebruikelijke optie.

Ook is in dit onderzoek gekeken naar de marktkansen voor het bemesten van gras tijdens het oprapen bij zomerstalvoeren. Tijdens het maaien bij zomerstalvoeren worden er meestal een aantal banen gemaaid in een perceel. Door deze gemaaide banen direct na het oprapen te voorzien van mest kunnen mogelijke voordelen behaald worden. Daarom is er tijdens de diepte-interviews ook gevraagd wat mogelijke voordelen en nadelen kunnen zijn van het idee.

Uit het onderzoek is gebleken dat het systeem voor een aantal voordelen kan zorgen, maar tegelijkertijd zitten er ook nadelen aan. Het voordeel wat het meest benoemd werd, is dat er meer in één werkgang gedaan wordt. Hierdoor kan er tijd bespaard worden, en het is beter voor de bodem. Er hoeft ten slotte minder over het perceel gereden te worden, en dit zorgt ook voor brandstofbesparing. Daar komt ook bij dat het gras sneller wordt voorzien van mest, wat ervoor kan zorgen dat er een hogere opbrengst behaald wordt. Dit is echter nog niet in de praktijk getest dus dit

kan niet met zekerheid geconcludeerd worden. Wanneer er een meststof wordt uitgereden die wordt aangemerkt als (vloeibare) kunstmest, dan kan er bespaard worden op de aankoop van korrelkunstmest.

De nadelen die uit dit onderzoek zijn gebleken zijn vooral dat het een technische uitdaging is om een dergelijk werktuig te ontwikkelen. Het systeem om mee te bemesten moet gemonteerd worden op de opraapwagen. Er moet hierbij rekening gehouden worden met gewicht en de mogelijke ruimte die er is om het concept te bevestigen. Het werktuig mag niet te zwaar worden omdat dit effect kan hebben op de bodem en op het rijcomfort met de combinatie. Ook mag het werktuig niet dusdanig hinderlijk zijn dat de functies van de opraapwagen belemmerd worden. Een ander nadeel aan het concept is dat het extra werk met zich meebrengt voor de veehouders. Het systeem moet namelijk steeds bijgevuld worden voor gebruik. Daarnaast is het ook een extra investering, waarbij het nog de vraag is of het zich terug kan verdienen. Het idee van bemesten tijdens het oprapen zou alleen interessant kunnen zijn voor veehouders die zomerstalvoeren. Omdat dit in Nederland slechts 5% van alle veehouders zijn, wordt het aantal potentiële afnemers erg klein.

Uit het onderzoek kan ook geconcludeerd worden dat de ontwikkelingskosten te hoog zijn om er als fabrikant zijnde winst op te maken. Dit komt doordat de potentiële winst per machine te laag is, en de uiteindelijke doelgroep waarvoor de machine interessant is te klein is. Vooral uit de laatste deelvraag kan geconcludeerd worden dat het niet aantrekkelijk genoeg is om dit bedachte concept verder door te ontwikkelen. De SVgroup is daarnaast meer gespecialiseerd in dierlijke (drijf)mest, terwijl het in deze case vooral gaat om een product om vloeibare kunstmest mee uit te rijden. Ook is het vergeleken met de overige producten binnen de SVgroup een relatief kleinschalig product, terwijl de SVgroup zich juist op de grotere machines in de markt wil richten.

Aanbevelingen

Met de resultaten van dit onderzoek kunnen verschillende aanbevelingen gedaan worden, zowel voor veehouders als voor de SVgroup. Uit de resultaten is gebleken dat er veel voordelen zitten aan het zomerstalvoeren voor veehouders. Het kantelpunt is alleen dat elke veehouder zijn eigen voorkeuren heeft met betrekking tot voeren. Zomerstalvoeren vraagt aandacht, maar er kan veel voor teruggekregen worden. Het zou daarom voor veehouders zeker de moeite waard zijn om zomerstalvoeren te overwegen, vanwege de financiële voordelen.

Voor de SVgroup zijn er ook een aantal aanbevelingen ontstaan vanuit dit onderzoek.

Verder onderzoeken hoe groot het daadwerkelijke aantal zomerstalvoerders in Nederland is.

Om het marktperspectief te bepalen voor dit werktuig is het van groot belang om goed in kaart te hebben hoe groot het aantal zomerstalvoerders is, in eerste instantie in Nederland. In dit onderzoek is uitgegaan van 5% van de Nederlandse veehouders volgens literatuuronderzoek. Echter is dit van een aantal jaar geleden, en zomerstalvoeren blijkt steeds interessanter te worden de laatste jaren. Om uitgebreider te onderzoeken hoe populair het daadwerkelijk is kan hier eventueel een extra onderzoek naar gedaan worden.

Meer veehouders interviewen om een betrouwbaarder beeld te krijgen van de perceptie van het concept.

De veehouders die aan zomerstalvoeren doen moeten uiteindelijk geïnteresseerd zijn in het concept en moeten overtuigd worden van de voordelen. Om een nog breder beeld te krijgen van de eerste indruk van het concept zou er een grootschaliger onderzoek onder de veehouders afgenomen kunnen worden.

Praktijkonderzoek doen naar de opbrengstverschillen in het grasland.

Om er daadwerkelijk achter te komen óf er verschillen in opbrengst aanwezig zijn wanneer er een vloeibare meststof wordt uitgereden tijdens het gras oprapen, zou er een test in de praktijk uitgevoerd moeten worden. Dit kan bijvoorbeeld met een proefperceel die in twee delen wordt gesplitst. Op de ene helft wordt de korrelkunstmest gebruikt en op het andere deel wordt gebruik gemaakt van een proefmachine die bemest tijdens het oprapen. Zo kunnen de verschillen over één of meerdere groeiseizoenen van de graslandopbrengst bepaald worden.

Voor de SVgroup is het op het moment van schrijven niet aan te raden om het bedachte concept verder te ontwikkelen. Ook het bouwen van een prototype om te testen is niet aan te bevelen, omdat de markt op dit moment gewoonweg te klein is voor de machine. Vanuit een fabriek komen er teveel kosten bij kijken het ontwikkelen en op de markt brengen van een machine, terwijl de doelgroep heel klein is. Het zou wel een mogelijkheid kunnen zijn om bij een dealer/mechanisatiebedrijf een optie zoals dit achteraf op een opraapwagen te monteren.

Bibliografie

- Aa, H. v. (2020, september 25). *Kunstmestvervangers mogelijk in 2021 toepasbaar*. Opgehaald van Melkvee: <https://www.melkvee.nl/artikel/366937-kunstmestvervangers-mogelijk-in-2021-toepasbaar/>
- Agravideos, H. (Regisseur). (2017). *Fresh Grass Feeding* [Film].
- Bakker, K. (2018, januari). *Waar vinden we de meeste grote melkveehouders?* Opgehaald van Boerenbusiness: <https://www.boerenbusiness.nl/top5/artikel/10877027/waar-vinden-we-de-meeste-grote-melkveehouders>
- Bodemverdichting ondergrond*. (sd). Opgehaald van WUR: <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Bodemverdichting-ondergrond.htm>
- BV, P. P. (sd). *Digestaat, voor u en het milieu het beste resultaat*. Lelystad: Wageningen UR.
- CLO. (2019, april 23). *Gebruik stikstof en fosfaat uit dierlijke mest en benutting van de plaatsingsruimte, 2000-2017*. Opgehaald van Compendium voor de Leefomgeving: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl009120-plaatsingsruimte-meststoffen>
- Doorn, A. J. (2018, maart 29). *Kunstmest onmisbaar in melkveehouderij*. Opgehaald van Boerenbusiness: <https://www.boerenbusiness.nl/mest/artikel/10878040/kunstmest-onmisbaar-in-melkveehouderij>
- Duurzame veehouderij*. (sd). Opgehaald van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/veehouderij/duurzame-veehouderij>
- (2009). *Emissiearm bemesten geëvalueerd*. Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Feenstra, J. (2018). Stalvoeren lucratief, maar vereist vakmanschap. *Veeteelt GRAS*.
- Haan, J. J. (2015, december 1). *Bodemverdichting: beter voorkomen dan herstellen*. Opgehaald van Handboekbodemenbemesting: <https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/show/Bodemverdichting-beter-voorkomen-dan-herstellen.htm>
- Hakkenes, E. (2019, oktober 5). *Kringlooplandbouw: wat is het precies en wat zijn de gevolgen ervan voor de boeren?* Opgehaald van Trouw: <https://www.trouw.nl/nieuws/kringlooplandbouw-wat-is-het-precies-en-wat-zijn-de-gevolgen-ervan-voor-de-boeren~b4490a99/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.nl%2F>
- (2018). *Handboek Melkveehouderij 2018-H3 Hoofdstuk 3*. Wageningen: Wageningen University & Research.
- Hoeveel dierlijke mest landbouwgrond*. (2020, juni 26). Opgehaald van RVO: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest/gebruiken-en-uitrijden/hoeveel-dierlijke-mest-landbouwgrond>

- Hogenkamp, W. (2015, juli 28). *Weg met voerverliezen*. Opgehaald van Boerderij: <https://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2015/7/Weg-met-voerverliezen-2662807W/>
- Hoog, B. v. (2013). *Maatregelen eigen eiwit eerst*. Livestock Research Wageningen.
- Huijsmans, J. (2015). *Toediening van aangezuurde mest met een sleepvoetmachine op grasland*. Wageningen: Plant Research International WUR.
- IenW. (sd). *Ammoniak en veehouderij*. Opgehaald van Ministerie van infrastructuur en Rijkswaterstaat: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/omgevingsthema/ammo/#:~:text=Het%20over grote%20deel%20van%20de,en%20kunstmest%2C%20beweiding%20en%20mestopslag.>
- Kringlooplandbouw. (sd). Opgehaald van Kringlooplandbouw: <https://kringlooplandbouw.nl/>
- Kunstmest, wat is dat precies? (sd). Opgehaald van Melkveebedrijf: <https://www.melkveebedrijf.nl/kunstmest/>
- Land- en tuinbouw: ruimtelijke spreiding, grondgebruik en aantal bedrijven, 1980 - 2018. (2019, juni 12). Opgehaald van Compendium voor de leefomgeving: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl211908-agrarisch-grondgebruik->
- Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar hoofdbedrijfstype. (2021, maart). Opgehaald van Statline: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/80783ned/table?dl=15236>
- Meer, J. v. (sd). *Zomerstalvoeren*. Opgehaald van Mijn rantsoenwijzer: <https://www.mijnrantsoenwijzer.nl/zomerstalvoeren/>
- Mineralenconcentraat, wat is dat nou eigenlijk? (2019, maart 15). Opgehaald van Bergs advies: <https://www.bergsadvies.nl/mineralenconcentraat-wat-is-dat-nou-eigenlijk/>
- Ministerie van LNV. (2020). *Op weg met nieuw perspectief: van visie naar resultaten*. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid.
- Reindsen, H. (sd). *Praktijknetwerk opheffen bodemverdichting & Praktijknetwerk kwantificeren effecten bodemverdichting*. Opgehaald van Innovatie Veenkoloniën: <https://www.innovatieveenkolonien.nl/projecten/praktijknetwerk-opheffen-bodemverdichting--praktijknetwerk-kwantificeren-effecten-bodemverdichting>
- Rijksoverheid. (2018, september 8). *Minister Schouten wil omslag naar kringlooplandbouw nu inzetten*. Opgehaald van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2018/09/08/minister-schouten-wil-omslag-naar-kringlooplandbouw-nu-inzetten>
- Roefs, J. (2020, september 17). *Resultaten Europees onderzoek kunstmestvervangers definitief gepubliceerd*. Opgehaald van Mestverwaarding: <https://www.mestverwaarding.nl/kenniscentrum/1421/resultaten-europees-onderzoek-kunstmestvervangers-renure-definitief-gepubliceerd>
- RVO. (2019). *Hoeveel mest gebruiken*. Den Haag: RVO.

- Schils, R. (2018, september 10). *Graslandproductie gemiddeld 25% onder de maat*. Opgehaald van WUR: <https://www.wur.nl/nl/nieuws/Graslandproductie-gemiddeld-25-onder-de-maat.htm>
- Sluis, S. v. (2017). *Overbenutting van de plaatsingsruimte van dierlijke in het zuidelijke veehouderijgebied*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Spuiwater als mest gebruiken*. (2021). Opgehaald van RVO: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest/mest-bewerken/spuiwater-als-mest-gebruiken>
- Stokkermans, P. (2020, oktober 7). *Lely lanceert concept automatisch stalvoeren*. Opgehaald van Nieuwe oogst: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2020/10/07/lely-lanceert-concept-automatisch-stalvoeren>
- Stokkermans, P. (2021). Groene Weide Meststof vindt gretig aftrek. *Nieuwe Oogst*.
- Stomps, M. (2020, maart 23). *In kleine stapjes naar meer eigen eiwit*. Opgehaald van Nieuwe oogst: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2020/03/23/in-kleine-stapjes-naar-meer-eigen-eiwit>
- Swormink, B. K. (2020, februari 5). *Vijf vragen over bodembeheer en kringlooplandbouw*. Opgehaald van Nieuwe oogst: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2020/02/05/vijf-vragen-over-bodembeheer-en-kringlooplandbouw#:~:text=De%20bodem%20vervult%20een%20spilfunctie,bodemleven%20bij%20aan%20gezonde%20gewassen.>
- Toepassing van urean in granen*. (2013, augustus). Opgehaald van Nutrinorm: <https://nutrinorm.nl/bemesting/toepassing-van-urean-in-granen/>
- Veeteelt. (2016). Meststoffen voor actief bodemleven. *Veeteelt/OCI Agro*.
- Vegte, D. v. (2021, februari 21). *Kringlopen sluiten door hoge benutting dierlijke mest*. Opgehaald van WUR: <https://www.wur.nl/nl/nieuws/Kringlopen-sluiten-door-hoge-benutting-dierlijke-mest.htm>
- Vegte, D. v. (sd). *Bemestingsplan*. Opgehaald van WUR: <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/livestock-research/Innovatiecentra-en-faciliteiten/de-marke/Praktijkmaatregelen/Bemestingsplan.htm>
- Wat is stikstof?* (sd). Opgehaald van RIVM: <https://www.rivm.nl/stikstof>
- Zomerstalvoeders halen hoogste kvem-productie per hectare*. (2018, juli 23). Opgehaald van Veeteelt: <https://veeteelt.nl/nieuws/zomerstalvoeders-halen-hoogste-kvem-productie-hectare>
- Zomerstalvoeren kan tot 4,5 kg krachvoer besparen*. (2020, maart 9). Opgehaald van Veeteelt Gras: <https://veeteelt.nl/nieuws/zomerstalvoeren-kan-tot-45-kg-krachvoer-besparen>
- Zwart, K. (2011). *Waterkwaliteit bij de wortel aangepakt*. Wageningen: Alterra Wageningen UR.

Bijlage 1 – Interviewvragen veehouders

Interviewvragen voor veehouders die zomerstalvoeren toepassen

Interviewer:	Gilian van Essen
Geïnterviewde:	
Beroep/functie:	
Datum:	
Plaats:	
Interviewafname via:	

Persoonlijk & bedrijfsgegevens

1. Hoeveel koeien melkt u?
2. Hoeveel hectare grasland heeft u?
3. Op welke grondsoort bevindt het land zich?
4. Hoeveel huiskavel heeft u en hoeveel land op afstand?
5. Doet u aan weidegang of heeft u dit gedaan? Waarom wel of niet?

Zomerstalvoeren

6. Hoelang doet u al aan stalvoeren?
7. Hoeveel grasland gebruikt u voor stalvoeren?
8. Wat zij volgens u de voordelen van zomerstalvoeren?
9. Waarom voert u zo graag vers gras aan de koeien? Voldoet het aan de verwachtingen?
10. Heeft u hiervoor aanpassingen in de bedrijfsvoering moeten doen? Zo ja, welke?
11. Hoeveel tijd van het jaar doet u aan vers gras voeren? En gebruikt u daarnaast andere voermethoden?
12. Hoe lang bent u gemiddeld bezig met het ophalen van een volle wagen gras?
13. Wat doet u bij extreme droogte of regen?
14. Voert u nog bijproducten bij? Zo ja welke?
15. Hoe reageren de koeien op het verse gras?
16. Merkt u financieel gezien verschillen door zomerstalvoeren toe te passen?
17. Zijn er nadelen die u graag anders ziet bij zomerstalvoeren?
18. Raadt u stalvoeren aan andere veehouders aan?

Mesttoediening

19. Welke vormen van mest past u toe?
20. Hoe rijdt u uit? Doet u dit zelf of laat u dit uitrijden door iemand anders?
21. Hoeveel kunstmest gebruikt u ongeveer?
22. Hoe kijkt u tegen kunstmest aan? Ziet u hier nog lang toekomst in?
23. Gebruikt u vloeibare kunstmest? Of heeft u dit wel eens gebruikt?
24. Heeft u wel eens van kunstmestvervangers gehoord?
25. Wat vindt u van het feit dat er een perceel eerst helemaal gemaaid moet worden totdat de mest erop kan?
26. Merkt u zelf eventuele groeiachterstand in het gras?

Concept bemesten achter opraapwagen

27. Er wordt nagedacht om een meststof uit te rijden met een bemester achter de opraapwagen. Hoe kijkt u hier in eerste instantie tegenaan?
28. Wat zijn mogelijke voordelen van een concept als dit volgens u?
29. Wat zijn nadelen hiervan?
30. Bent u bereid om extra te investeren als de opbrengst daadwerkelijk hoger is hiermee?
31. Hoe ziet u kringlooplandbouw in de toekomst?
32. Doet u zelf aan mestscheiding op uw bedrijf?
33. Ziet u eventueel toekomst in een concept als dit?

Hartelijk dank!

Als u aanvullingen heeft dan hoor ik dat graag!

Aanvullingen:

Bijlage 2 – Interviewvragen experts

Interviewvragen voor experts ruwvoer en mest- en precisietechnieken

Interviewer:	Gilian van Essen
Geïnterviewde:	
Functie:	
Datum:	
Plaats:	
Interviewafname via:	

Persoonlijk

1. Kunt u iets over u zelf vertellen? Wat doet u precies en vanwaar de interesse in bemesting/ruwvoer?
2. Waarom is precisiebemesting volgens u zo belangrijk?
3. Hoe ziet de toekomst van de landbouw er volgens u uit?

Mesttoediening

4. Hoe kijkt u aan tegen het gebruik van kunstmest? Is dit nog noodzakelijk in de toekomst?
5. Hoe lang gebruiken we kunstmest nog in de huidige vorm volgens u?
6. Hoe gaat het gebruik van drijfmest er in de toekomst uitzien volgens u? Wordt drijfmest meer gescheiden?
7. Welke mineralen/meststoffen zijn er uit drijfmest te winnen die nuttig zijn voor grasland?
8. Hoe gebeurt dit scheiden van mest onder andere?
9. Zijn deze te gebruiken als kunstmestvervanger? Welke functies hebben ze voor het gewas? Is dit goedgekeurd door de wet?
10. Wat is de juiste manier om deze meststoffen toe te dienen volgens u? (Injecteren, spuiten, spaakwiel?)

Concept bemesten achter opraapwagen

11. Hoe kijkt u tegen het idee aan om een vloeibare meststof uit te rijden met een bemester achter de opraapwagen in één werkgang, tijdens het zomerstalvoeren? Zit hier volgens u toekomst in?
12. Wat zijn de voordelen van dit concept voor de boer denkt u?
13. Denkt u dat een boer snel overweegt om in zoiets te investeren?
14. Wat zijn de voordelen van het concept voor het milieu denkt u?
15. Wat betreft het grasland, kan er schade optreden aan het gras of de bodem wanneer er meteen na het maaien wordt bemest? (bijv. verbranding)
16. Weet u of er grote voordelen zijn voor de 'hergroei' van het gras wanneer er zo snel mest wordt toegediend na maaien?

17. Wat zouden eventueel nadelen kunnen zijn van het concept?

18. Wat zouden verder nog goede stappen zijn in de landbouw om over te schakelen naar een duurzame (kringloop)landbouw in de toekomst?

Zomerstalvoeren

19. Wat kan er volgend u verbeterd worden aan de graslandopbrengst en hoe zou dit gerealiseerd kunnen worden?

20. Hoe kijkt u tegen de voermethode zomerstalvoeren aan? Waarom?

21. Wat zijn volgens u de grootste voordelen van zomerstalvoeren?

22. Ziet u het gebruik van deze voermethode verder stijgen in de toekomst? Waarom wel of niet?

Hartelijk dank!

Als u verder aanvullingen heeft dan hoor ik dat graag!

Aanvullingen:

Bijlage 3 – Scores per deelvraag per dimensie

In deze bijlage zijn van de eerste vier deelvragen de scores per dimensie te zien. Per deelvraag zijn er voordelen en nadelen benoemd. Er is gepeild hoe vaak deze genoemd zijn, en onder welke dimensie deze vallen. Uiteindelijk zijn deze bij elkaar opgeteld en zijn de sterke en zwakke punten geteld. Door deze bij elkaar te doen komt er een totaalscore uit.

Deelvraag 1

Sterke punten		Zwakke punten		Totaal
Dimensie	Score	Dimensie	Score	Score
Bedrijfstechnisch	5	Bedrijfstechnisch	6	-1
Milieutechnisch	0	Milieutechnisch	0	0
Financieel	11	Financieel	0	11

Deelvraag 2

Sterke punten		Zwakke punten		Totaal
Dimensie	Score	Dimensie	Score	Score
Bedrijfstechnisch	3	Bedrijfstechnisch	8	-5
Milieutechnisch	0	Milieutechnisch	4	-4
Financieel	9	Financieel	0	9

Deelvraag 3

Sterke punten		Zwakke punten		Totaal
Dimensie	Score	Dimensie	Score	Score
Bedrijfstechnisch	3	Bedrijfstechnisch	4	-1
Milieutechnisch	4	Milieutechnisch	7	-3
Financieel	3	Financieel	2	1

Deelvraag 4

Sterke punten		Zwakke punten		Totaal
Dimensie	Score	Dimensie	Score	Score
Bedrijfstechnisch	0	Bedrijfstechnisch	8	-8
Milieutechnisch	10	Milieutechnisch	4	6
Financieel	4	Financieel	2	2

Bijlage 4 – Checklist schriftelijk rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam: _____ Klas: _____ Datum: _____
 Titel verslag: _____

Nadat je je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de checklist vindt er geen beoordeling plaats.

De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde '*killing points*'. Indien de assessor meer dan vijf '*killing points*' heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen '*killing points*' toegestaan! AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!

- | | |
|---|---|
| <p>1. Het taalgebruik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden* Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd! ☐ Heeft een adequate interpunctie* ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)* ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien* ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden* <p>2. Het rapport/verslag:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is ingebonden (hard copy)* ☐ Is vrij van plagiaat* (zie examenreglement) <p>3. De omslag:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat de titel ☐ Vermeldt de auteur(s) <p>4. De titelpagina/het titelblad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Heeft een specifieke titel* ☐ Vermeldt de auteur(s)* ☐ Vermeldt de plaats en de datum* ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)* <p>5. Het voorwoord:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag ☐ Bevat persoonlijke dankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan) <p>6. De inhoudsopgave:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag* ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n) ☐ Is overzichtelijk ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing <p>7. De samenvatting:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag ☐ Bevat conclusies ☐ Bevat geen persoonlijke mening ☐ Is gestructureerd ☐ Is zakelijk geschreven ☐ Staat direct na de inhoudsopgave <p>8. De inleiding:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is hoofdstuk 1* ☐ Nodigt uit tot lezen ☐ Beschrijft het onderzoekskader* ☐ Beschrijft de probleemstelling* ☐ Vermeldt het doel* | <ul style="list-style-type: none"> ☐ Geeft informatie over de gevolgde onderzoeksmethode* ☐ Geeft kort de inhoud per hoofdstuk van het rapport/verslag weer* <p>9. De (opmaak van de) kern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken, paragrafen en sub paragrafen (maximaal drie niveaus)* ☐ Deze zijn verschillend in opmaak* ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken) ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel* ☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel* ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen* ☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n) ☐ De pagina's zijn genummerd* ☐ De pagina's hebben een aantrekkelijke opmaak <p>10. De discussie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur ☐ Geeft de valide argumentatie weer ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen <p>11. De conclusies en aanbevelingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten ☐ Bevatten geen nieuwe informatie* <p>12. De bronvermelding:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet) <p>13. De literatuurlijst:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet) <p>14. De bijlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Zijn genummerd ☐ Zijn voorzien van een passende titel ☐ Bevatten geen eigen analyse |
|---|---|