



RENTABILITEIT EN FINANCIËLE HAALBAARHEID VAN DE STIKSTOFWETGEVING

Geven, Nick
Dier- en Veehouderij Agrarisch Ondernemerschap
2021

Rentabiliteit en financiële haalbaarheid van de stikstofwetgeving

Een onderzoek naar de rentabiliteit en financiële haalbaarheid van het reduceren van de stikstofuitstoot op melkveebedrijven

Auteur

Nick Geven

3025197@aeres.nl

Hoonhorstweg 3

Breedenbroek 7084 BP

Opdrachtgever

Aeres Hogeschool Dronten

De Drieslag 4

Dronten 8251 JZ

Opleiding

Dier- en Veehouderij Agrarisch Ondernemerschap

Stagebedrijf

Flynth Doetinchem

Koopmanslaan 6

Doetinchem 7005 BK

Begeleider

Erik Hassink

Datum

06-06-2021

Plaats

Breedenbroek

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

In dit rapport wordt er vooronderzoek gedaan naar de impact van de stikstofwetgeving voor de gemiddelde Flynth klant. Met dit rapport laat ik zien dat ik het HBO afstudeer niveau heb bereikt en hiermee wil ik mijn diploma halen bij de Aeres Hogeschool in Dronten. Het is een vraagstuk van Flynth, dit is het stagebedrijf van mij, Nick Geven. Dit rapport is geschreven door Nick in zijn 4^e leerjaar om af te kunnen studeren. Vanuit Flynth kwam het vraagstuk naar de impact van de stikstofwetgeving voor de verschillende groepen Flynth klanten.

Vooraf aan dit rapport wil ik Flynth bedanken voor het geven van dit vraagstuk. Hierbij wil ik in het bijzonder Lars Eringfeld bedanken voor de begeleiding van het opstellen van dit rapport. Tevens wil ik Erik Hassink van Aeres Hogeschool Dronten bedanken voor de ondersteuning bij het opstellen van dit rapport. Zonder deze personen was het niet mogelijk geweest om dit rapport in deze staat te kunnen opstellen.

Nick Geven

Breedenbroek, 6 juni 2021

Inhoud

Samenvatting.....	4
Summary	5
Hoofdstuk 1. Inleiding	6
1.1. Breder kader	6
1.2. Theoretisch kader.....	7
1.3. Knowledge gap	9
1.4. Hoofdvraag en deelvragen	9
1.5. Doelstelling.....	10
Hoofdstuk 2. Materiaal en methode	11
2.1. Materiaal	11
2.2. Afbakening.....	11
2.3. Methodologie	12
2.3.1. Methode de invloed van weidegang	12
2.3.2. Methode de invloed van innovatie in stallen	13
2.3.3. Methode de gevolgen van weidegang en innovatie in stallen.....	15
Hoofdstuk 3. Resultaten	16
3.1. Resultaten de invloed van weidegang.....	16
3.2. Resultaten de invloed van innovatie in stallen	17
3.3. Resultaten de gevolgen van weidegang en innovatie in stallen	19
Hoofdstuk 4. Discussie.....	21
4.1. Discussie de invloed van weidegang	21
4.2. discussie de invloed van innovatie in stallen.....	22
4.3. Discussie de gevolgen van weidegang en innovatie in stallen	22
4.4. Algemene discussiepunten.....	23
Hoofdstuk 5. Conclusie en aanbevelingen	24
5.1. Conclusie de invloed van weidegang	24
5.2. Conclusie de invloed van innovatie in stallen	24
5.3. Conclusie de gevolgen van weidegang en innovatie in stallen	25
5.4. Conclusie hoofdvraag	25
5.5. Aanbevelingen.....	26
Bronnenlijst	27
Bijlagen	29
Bijlage 1. Bedragen emissiearme vloeren	29
Bijlage 2. Voorbeeld Excel bestand Flynth	32
Bijlage 3. Checklist schriftelijk rapporteren.....	33

Samenvatting

Dit onderzoek gaat over de rentabiliteit en financiële haalbaarheid van de stikstofwetgeving. Het is geschreven ter behoeve van Flynth, die hiermee een beter advies wil kunnen geven aan melkveehouders.

Om dit te onderzoeken is de hoofdvraag "Wat is de rentabiliteit en financiële haalbaarheid van het reduceren van de stikstofuitstoot op melkveebedrijven?" opgesteld. Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van de financiële en kringloopwijzer gegevens van 575 Flynth klanten. Aan de hand van de onderstaande dikgedrukte deelvragen is deze hoofdvraag beantwoord.

Wat is de invloed van de maatregel meer weidegang op de gemiddelde melkveehouder?

Een stap van geen weidegang naar gemiddelde hoeveelheid weidegang zorgt voor een toename in de stikstofexcretie van 2,92%. De stap van gemiddeld naar veel weidegang nog eens zorgt voor een toename van 6,72%. Maar dit is volgens de kringloopwijzer, hier gaat de overheid niet van uit. Die rekent bij weidegang met een reductie van 5%.

Uit de financiële gegevens bleek dat bedrijven die aan bovengemiddelde uren weidegang doen een resultaat hebben dat 3,53 euro per 100 kilo melk beter is dan bedrijven die geen weidegang toepassen.

Wat is de invloed van de maatregel innovatie in stallen op de gemiddelde melkveehouder?

Uit deze deelvraag is naar voren gekomen dat bedrijven die een emissiearme vloer hebben gemiddeld 0,49 kilo ammoniak per ton melk minder uitstoten dan bedrijven die geen emissiearme vloer hebben. Hiernaast is ook de financiële impact van de emissiearme vloer onderzocht. Hieruit is gebleken dat bedrijven die een emissiearme vloer hebben gemiddeld een reserveringscapaciteit hebben die 1,66 euro per 100 kilo melk lager ligt dan bedrijven die dat niet hebben.

Wanneer de bedrijven die nog geen emissiearme vloer hebben hier in gaan investeren de komende 20 jaar een reserveringscapaciteit hebben die 0,24 euro per 100 kilo melk lager ligt dan wanneer ze dat niet doen.

Waar moet de gemiddelde melkveehouder op de gebieden weidegang en innovatie in stallen heen en wat zijn de gevolgen hiervan?

De banken verwachten dat melkveehouders een reserveringscapaciteit hebben van 7 euro per 100 kilo melk. In 2019 voldeden van de bedrijven hieraan. Wanneer alle bedrijven in een emissiearme vloer gaan investeren zal maar 33% van de bedrijven aan deze 7 euro per 100 kilo melk voldoen.

Dan kom je bij de conclusie op de hoofdvraag uit. Dit is kortgezegd dat de rentabiliteit met 3,53 euro per 100 kilo melk omhoog gaat en dat de financiële haalbaarheid met 2% omlaag gaat.

Summary

This research is about the profitability and financial feasibility of nitrogen excretion. It was written for Flynth, who wants to be able to give better advice to dairy farmers.

To investigate this, the head question "What is the profitability and financial feasibility of reducing nitrogen emissions on dairy farms?" was formulated. The research used financial and "kringloopwijzer" information of 575 Flynth customers. The main question was answered by the sub-questions.

What is the influence of the measure more grazing on the average dairy farmer?

A step from no grazing to an average amount of grazing results in an increase in nitrogen excretion of 2,92%. And that the step from average to a lot of grazing results in an increase of 6,72%. But this is according to the "kringloopwijzer", the government calculates with a 5% reduction when grazing is being done.

The financial data has shown that farms that use above-average hours of grazing have a result that is 3,53 euros per 100 kilos of milk better than farms that do not use grazing.

What is the influence of the measure innovation in cowsheds on the average dairy farmer?

Dairy farms with a low-emission floor emit an average of 0,49 kilos of ammonia per tons of milk less than dairy farms without an low-emission floor. The financial impact of low-emission floors was also investigated. This has shown that dairy farms with a low-emission floor have an average reservation-capacity that is 1,66 euros per 100 kilos of milk lower than companies that do not have an low-emission floor.

Dairy farms without an low-emission floor invest in this, will have a reservation-capacity that is 0,24 euros per 100 kilos of milk lower over the next 20 years. Than compared to if they would not invest in an low-emission floor.

Where should the average dairy farmer go in the fields of grazing and innovation in cowsheds and what are the consequences of this?

Banks expect dairy farmers to have a reserve capacity of 7 euros per 100 kilos of milk. 35% Of the dairy farms complied with this in 2019. When all dairy farmers invest in a low-emission floor, only 33% of the dairy farms will meet these 7 euros per 100 kilos of milk.

The conclusion of the main question is that the profitability will increase by 3,53 euros per 100 kilos of milk and the financial feasibility will decrease by 2%.

Hoofdstuk 1. Inleiding

De economische impact op bedrijven van de verwachte stikstofwetgeving is een gebied waar nog niet veel informatie over bekend is. Dit komt onder andere, omdat het voor een deel nog visies zijn en nog geen definitieve wetgeving. Het is dus een recent onderwerp.

1.1. Breder kader

De stikstofproblematiek houdt kortgezegd in dat de natuur schadelijke gevolgen heeft van de uitstoot van de mens. Een belangrijk aandeel in de stikstofproblematiek is het overschrijden van de kritische depositie waarden op natuurgebieden. In de afgelopen jaren is hier bij gekomen dat de wetgeving op gebied van vergunning verlening is veranderd. Gevolg hiervan is dat de uitstoot van stikstof moet verminderen. In Nederland is 46% van de stikstofuitstoot afkomstig van de landbouw. Van deze stikstof uit de landbouw is de melkveehouderij de grootste uitstoter (Hoogerbrugge, et al., 2020).

In de veehouderij is stikstof daarom een groot issue. Vanuit de regering worden hier meerdere visies en regels op losgelaten. Deze kunnen impact hebben op de melkveehouders, mede doordat er nog onduidelijkheid over de regelgeving is. Omdat er nog visies in ontwikkeling zijn en verschillende visies zijn over dit onderwerp hebben de melkveehouders belang bij verduidelijking hiervan. Deze verduidelijking kan bijvoorbeeld vanuit de accountant komen. Vandaar het vraagstuk wat de rentabiliteit en financiële haalbaarheid is van het reduceren van stikstofuitstoot op melkveebedrijven. Het vraagstuk is gesteld vanuit Flynth. Dit vraagstuk is opgesteld om als Flynth meer inzicht te krijgen in de manier waarop zij veehouders kunnen adviseren in de stikstofwetgeving.

Met dit inzicht van Flynth kunnen de melkveehouders een beter advies krijgen op gebied van stikstofwetgeving. De uiteindelijke doelgroep van dit onderzoek is dus niet Flynth met zijn werknemers, maar zijn de melkveehouders. Deze melkveehouders zijn degenen die baat hebben bij inzicht in de stikstofwetgeving doordat ze hiermee hun bedrijfsvoering op maat kunnen maken en inzicht kunnen hebben in de kosten en opbrengsten van de maatregelen met betrekking tot stikstof.

Het PAS systeem was het systeem waarmee stikstofuitstoot werd geregistreerd en gereguleerd. In mei 2019 werd bekend door een uitspraak van de raad van state dat dit systeem niet meer gebruikt mocht worden, dit heeft voor veranderingen gezorgd in de manier van stikstofwetgeving. Vanaf mei 2019 mocht het PAS systeem volgens de Raad van State niet meer gebruikt worden. Het PAS systeem was een systeem waarmee toestemming werd gegeven voor activiteiten die mogelijk schadelijk zijn voor beschermde natuurgebieden. Doordat dit systeem niet meer gebruikt kan worden is de melkveehouderij afhankelijk van de aanvraag van vergunningen voor het uitstoten van stikstof. Omdat de stikstofneerslag op beschermde natuurgebieden boven de norm ligt moet de uitstoot van stikstof in Nederland dalen.

Omdat een fors deel van deze stikstofneerslag uit de melkveehouderij komt moet ook deze bijdragen aan een vermindering van de stikstofuitstoot. Deze vermindering van de stikstofuitstoot vanuit de melkveehouderij kan op verschillende manieren behaald worden. De belangrijkste om dit te behalen zijn meer weidegang en innovatie in stallen. Dit zijn de twee punten waar dit onderzoek op gericht zal zijn. Deze maatregelen hebben invloed op de prestaties van bedrijven, zowel op de stikstofuitstoot als op de financiële resultaten. Om als veehouder te beslissen welke maatregelen er op het bedrijf worden toegepast is het belangrijk om te weten wat hier de gevolgen van zijn.

1.2. Theoretisch kader

Uit het breder kader hierboven blijkt dat de melkveehouderij een groot aandeel heeft in de huidige stikstofuitstoot en daarom ook een belangrijke bijdrage zal moeten leveren aan het verminderen ervan. Om deze vermindering van de stikstofuitstoot te realiseren is onder andere door het adviescollege stikstofcollege onder leiding van Johan Remkes een rapport geschreven. Die twee punten weidegang en innovatie in stallen zijn 2 van de punten die zijn toegelicht en uitgewerkt om de stikstofuitstoot te verminderen (stikstofproblematiek, 2020).

Deze stikstofuitstoot moet verminderd worden omdat stikstof een van de belangrijke bedreigingen is voor ecosystemen (Michiel F. Wallis, 2017). De doelstelling die het adviescollege stikstofproblematiek meegeeft aan de regering is om in 2030 de stikstofuitstoot met 50% te verminderen ten opzichte van 2019. Ook de melkveehouderij zal dus moeten minderen in stikstofuitstoot (stikstofproblematiek, 2020).

Op proefboerderij De Marke is er al onderzoek gedaan naar het verkleinen van de stikstofuitstoot. Uit het onderzoek blijkt dat door aanpassingen te doen in de bedrijfsvoering het stikstofgehalte in het grondwater rond het bedrijf merkbaar gedaald is (Aarts, Habekotte, & Keulen, 2000). Dit toont aan dat er wel mogelijkheden zijn om de stikstofuitstoot binnen de bedrijfsvoering te verminderen. Het is vooral van belang om de stikstofuitstoot te verminderen die invloed heeft op de Natura 2000 gebieden. Om te bepalen welke stikstofuitstoot invloed heeft op de Natura 2000 gebieden worden rekenmodellen gebruikt.

Zo kwam uit een onderzoek in 2006 in Overijssel dat 35% van de stikstofneerslag op de Natura 2000 gebieden daar van de agrarische sector kwam. Deze reductie verminderen door het verplaatsen van de bedrijven is zeer kosten inefficiënt. (Kros, Gies, Voogd, & de Vries, 2013). Het is echter wel bewezen dat stikstof depositie op ecosystemen een negatieve invloed kan hebben op de biodiversiteit. Door de overmaat aan stikstof zullen planten die een lage hoeveelheid stikstof gewend zijn weg geconcentreerd worden door planten die een hoge hoeveelheid stikstof gewend zijn (Wallis De Vries & Bobbink, 2017).

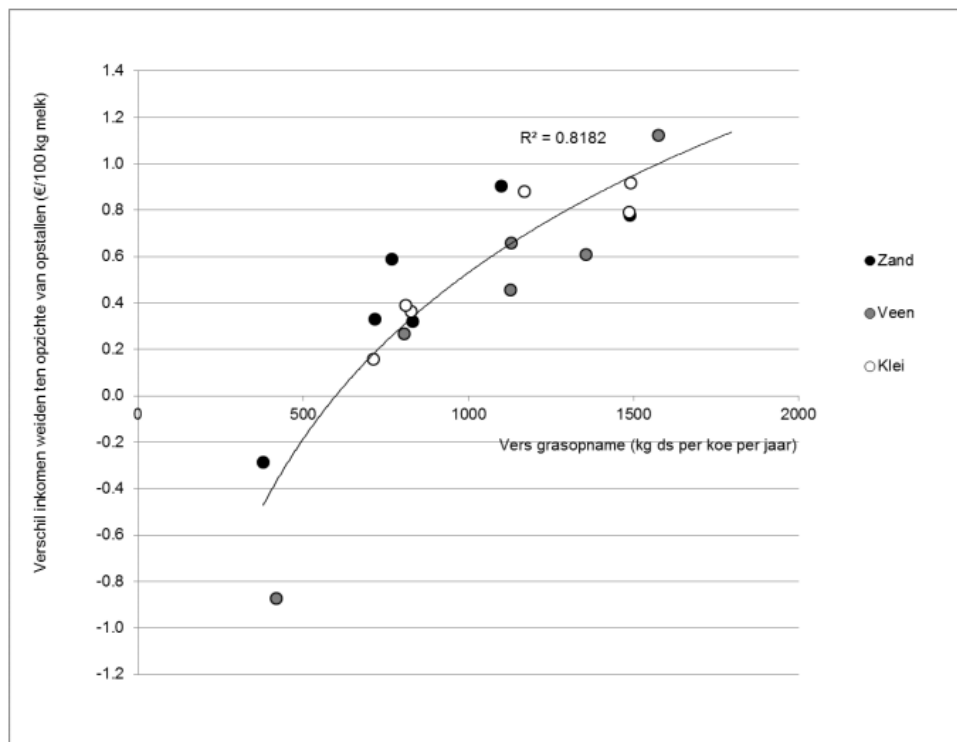
Uit onderzoek blijkt dat door reducties van de stikstof emissie op nationaal en internationaal niveau de benodigde vermindering in stikstof depositie op natuurgebieden gehaald kan worden (Kros, Gies, Voogd, & de Vries, 2013). Vandaar de doelstelling van het adviescollege stikstofproblematiek. Omdat het verplaatsen van de bedrijven zeer kosten inefficiënt is, is er ook gekeken naar manieren om in de bedrijfsvoering aanpassingen te doen om de stikstofemissie te verminderen.

Een aanpassing die hierbij mogelijk is, is het toepassen van meer weidegang. Uit een onderzoek van de Wageningen Universiteit blijkt dat weidegang zorgt voor een vermindering van de stikstof emissie op het melkveebedrijf. Uit het onderzoek is gebleken dat per extra uur weidegang de ammoniakemissie gemiddeld 3,3 gram per koe per jaar afneemt. Wanneer dan naar het gemiddelde aantal weidedagen op bedrijven wordt gekeken komt dit neer op een emissiereductie op bedrijfsniveau van 12,7% wanneer er weidegang wordt toegepast (Hoving, Holshof, Evers, & de Haan, 2015). Hier wordt over ammoniakemissie gesproken, ammoniak is een vorm van stikstof en is dus gerelateerd aan de stikstofemissie.

McGechan en Topp geven in hun onderzoek weer dat een voordeel van de weidegang is dat de ammoniakemissie lineair gerelateerd is aan het aantal melkkoeien dat er per hectare in de wei lopen. Dit houdt in dat bij bijvoorbeeld 16 koeien per hectare de ammoniakemissie per koe niet hoger is dan bij 4 koeien per hectare (McGechan & Topp, 2004). Hier is gerekend met koeien die eenzelfde melkproductie hebben. Dit houdt in dat de weidegang op bedrijven met meer koeien per hectare nog

even effectief is. Dit houdt wel in dat de ammoniakemissie per hectare wel toeneemt wanneer er meer koeien op een hectare lopen.

Ook is er onderzoek gedaan naar de economische resultaten van weidegang. Uit dit onderzoek blijkt dat een hogere vers gras opname leidt tot een betere rendabiliteit van het weiden (van den Pol-van Dasselaar, Philipsen, & de Haan, 2013). In dit onderzoek zijn alleen resultaten gebruikt van bedrijven die weidegang toepassen. Het laat dus een verschil zien tussen de bedrijven die weidegang toepassen. In figuur 1. Zijn de resultaten van dit onderzoek weergegeven. weergegeven. Dit figuur laat per grondsoort zien wat de relatie is tussen de vers gras opname en het inkomen per 100 kilogram melk. Hieruit blijkt dat bij elke grondsoort een verband te zien is waarbij meer vers gras opname leidt tot een hoger inkomen per 100 kilogram melk.



Figuur 1. Weergave rendabiliteit weidegang (van den Pol-van Dasselaar, Philipsen, & de Haan, 2013)

Een andere maatregel die invloed kan hebben op de emissie van stikstof is het bouwen van emissie arme stallen. In de melkveehouderij wordt dit hoofdzakelijk geregeld door de manier van huisvesten aan te passen / de roostervloer aan te passen naar emissiearme vloeren. Uit een onderzoek van de universiteit in Wageningen blijkt dat deze emissiearme vloeren zorgen voor een reductie in de ammoniakemissie van 22% (Hilko, Jansen, Smit, & Vermeij, 2014). Andere innovaties die gebruikt worden in de melkveehouderij om de stikstofemissie in stallen te verminderen zijn bijvoorbeeld luchtwassers waarbij de lucht die uit de stal komt gezuiverd wordt.

Bij het mengen van mest en urine wordt ammoniak gevormd, deze ammoniak bevat stikstof. Door dit dus te voorkomen wordt de stikstofuitstoot verminderd. Er zijn emissiearme vloeren die gebruik maken van dit concept, er zijn ook andere systemen die de mest en urine op andere manieren scheiden en dus ammoniakvorming voorkomen (Burgos, et al., 2010).

Het kiezen van deze emissiearme vloeren gebeurt aan de hand van de RAV-lijst. Deze RAV-lijst bevat per soort vloer een stalcode. In deze RAV-lijst staat ook per soort vloer aan de hand van onderzoek aangegeven wat de emissie is van ammoniak, geur en fijnstof. Door deze stalcode in de

kringloopwijzer te gebruiken is dan duidelijk wat de emissie is van de desbetreffende stal (Holster, de Haan, Plomp, & Timmerman, 2015).

Om te onderzoeken wat de invloed van de innovatie in stallen is, is eerst onderzocht wat de excretie van reguliere stallen is. Uit dit onderzoek blijkt dat de oppervlakte per dier in de stal en dat de staltemperatuur ook invloed hebben op de ammoniakemissie uit de stallen. Dit geeft dus weer dat niet alleen de soort vloer invloed heeft op de ammoniakemissie (Mosquera, Hol, Huis in 't Veld, Ploegaert, & Ogink, 2012).

1.3. Knowledge gap

Over de invloed van stikstof en de uitstoot hiervan is dus al veel bekend, ook de regelgeving die bij de stikstof hoort is al voor een groot deel bekend. Wat de directe impact hiervan is voor de veehouder is nog niet duidelijk. Door onderzoek te doen naar de huidige financiële resultaten van bedrijven die aan veel weidegang doen wordt duidelijk welke financiële gevolgen dat heeft in vergelijking met bedrijven die minder of niet aan weidegang doen. Deze onduidelijkheid van de directe impact is ook zo bij bedrijven die al hebben geïnnoveerd in stalsystemen om de emissie van stikstof te verminderen. Wanneer de financiële resultaten van deze bedrijven wordt onderzocht, wordt duidelijk wat deze innovaties voor effect hebben op de kosten en stikstofuitstoot voor andere bedrijven.

Het is het nog niet goed duidelijk waar de gemiddelde veehouder staat op deze 2 gebieden. Door dit te onderzoeken wordt duidelijk wat de gemiddelde veehouder nog kan doen. Het is nog duidelijk welke financiële gevolgen deze veranderingen zullen hebben en het is ook nog niet duidelijk of dit financieel haalbaar is voor de gemiddelde veehouder.

1.4. Hoofdvraag en deelvragen

Om achter deze informatie te komen die nog niet goed bekend is, is de hoofdvraag opgesteld: "Wat is de rentabiliteit en financiële haalbaarheid van het reduceren van de stikstofuitstoot op melkveebedrijven?"

Om deze hoofdvraag te achterhalen zijn de volgende deelvragen opgesteld:

1. Wat is de invloed van de maatregel meer weidegang op de gemiddelde melkveehouder?
2. Wat is de invloed van de maatregel innovatie in stallen op de gemiddelde melkveehouder?
3. Waar moet de gemiddelde melkveehouder op de gebieden weidegang en innovatie in stallen heen en wat zijn de gevolgen hiervan?

In de hoofdvraag is ingegaan op 2 punten, namelijk: rentabiliteit en financiële haalbaarheid. Hier is voor gekozen vanwege het onderzoeken van twee aparte maar wel samenhangende onderdelen. Het eerste onderdeel is de invloed van weidegang op de gemiddelde melkveehouder. Dit is ook waar de eerste deelvraag op gebaseerd is. Deze invloed van weidegang heeft in de praktijk voornamelijk invloed op de "rentabiliteit". De eerste deelvraag is hier dus te koppelen aan het deel rentabiliteit dat in de hoofdvraag naar voren komt.

Het tweede deel waar in de hoofdvraag op in is gegaan, is "financiële haalbaarheid". Dit deel is gekoppeld aan de tweede deelvraag, namelijk: "Wat is de invloed van de maatregel innovatie in stallen op de gemiddelde melkveehouder". Deze deelvraag is gekoppeld aan de woorden financiële haalbaarheid vanwege de investeringen die in veel gevallen plaats vinden bij innovatie in stallen. Voor de melkveehouder is het belangrijk, dat het duidelijk is of deze innovatie in stallen financieel haalbaar is.

De derde deelvraag is daarentegen een overkoepelende deelvraag. In deze deelvraag komt de hele hoofdvraag aan bod. Daarnaast wordt hier ook verder ingegaan op het deel “financiële haalbaarheid” uit de hoofdvraag. Aan de hand van deze drie deelvragen komt dan een gezamenlijke conclusie naar voren. In deze conclusie staat dan ook het antwoord op de hoofdvraag.

De samenhang tussen deze maatregelen waar op gefocust wordt in het onderzoek is dat beide maatregelen meetellen voor een verminderde stikstofexcretie. Wanneer een van de maatregelen voldoende reductie oplevert kan het mogelijk zijn dat de andere maatregel niet meer nodig is.

1.5. Doelstelling

De doelstelling bij het beantwoorden van de hoofdvraag is om een uitkomst te krijgen waarmee de melkveehouders meer duidelijkheid krijgen over de haalbaarheid en impact van de stikstofwetgeving op hun bedrijf. Deze duidelijkheid zal dan verstrekt worden door Flynth aan de melkveehouders, aan de hand van dit onderzoek. Criteria van het antwoord zijn dat er een conclusie uitkomt waarmee Flynth de melkveehouders duidelijk kan maken wat de haalbaarheid en impact zijn van de wet- en regelgeving omtrent stikstof. Dit onderzoek wordt uitgevoerd met behulp van gegevens van melkveehouders die klant bij Flynth zijn. De resultaten van het onderzoek zijn echter ook van toepassing op melkveehouders die geen klant zijn van Flynth, omdat er geen verschil zit tussen melkveehouders die wel of geen klant van Flynth zijn.

Hoofdstuk 2. Materiaal en methode

In dit hoofdstuk is eerst beschreven welke gegevens gebruikt zijn om het onderzoek uit te voeren. Aansluitend daaraan is de methode weergegeven. Hierin is te lezen op welke manier het onderzoek uitgevoerd is.

2.1. Materiaal

Omdat dit onderzoek geen onderzoek in de praktijk is, is er niet veel aan materiaal nodig geweest. Wat wel nodig was om dit onderzoek uit te voeren, zijn gegevens. De benodigde gegevens waren nodig in de vorm van Excel overzichten van de klanten van Flynth. Deze gegevens zijn in het Excel overzicht aangeleverd in een vorm waarbij de financiële en kringloopwijzer gegevens per melkveebedrijf naast elkaar in één Excelsheet stonden.

Deze gegevens waren nodig in Excel overzichten omdat dit een vorm is waarbij de cijfers in alle benodigde manieren gebruikt kunnen worden zonder dat ze eerst over te hoeven nemen in een ander programma. De benodigde Excel overzichten waren:

- Financiële cijfers uit de jaarverslagen van 2019 van de melkveehouders:
 - Dit overzicht bevat alle opbrengsten, kosten, investeringen en afschrijvingen uitgesplitst van de bedrijven
- Kringloopwijzer gegevens en uitkomsten van 2019 van de melkveehouders:
 - Dit overzicht bevat alle gegevens die de kringloopwijzer bevat

Een voorbeeld van deze Excel overzichten is te vinden in bijlage 2. Er is hier gekozen om met een schermopname een klein deel van de Excel overzichten vast te leggen. Dit omdat de gehele overzichten te groot zijn om weer te geven. Maar op deze manier wordt er toch een beeld gecreëerd van de overzichten.

Deze overzichten komen uit de databank van Flynth en bevatten de gegevens uit 2019 van 575 melkveebedrijven uit heel Nederland. Hierbij is gekozen voor de gegevens van 2019 omdat de gegevens van 2020 nog niet compleet genoeg waren. De gegevens die Flynth aanlevert heeft voor het onderzoek zijn geanonimiseerd. Dit vanwege de privacy van de klanten van Flynth.

Uit de kringloopwijzer zijn voor dit onderzoek de gegevens per klant weergegeven over de hoeveelheid weidegang waar een melkveehouder aan doet. Deze informatie is daar beschikbaar doordat de melkveehouder bij het opstellen van de kringloopwijzer aangeeft aan hoeveel uren weidegang hij doet. Ook is de mate van innovatie in stallen per melkveehouder beschikbaar uit de gegevens van de kringloopwijzer. Bij het opstellen van de kringloopwijzer wordt de manier van huisvesten van het melkvee aangegeven aan de hand van een stalcode. Deze stalcode is gekoppeld aan een vloersysteem en geeft de mate van innovatie in de vloersystemen dus weer.

De resultaten die uit de kringloopwijzer naar voren komen zijn bedrijfsspecifiek. De bedrijven vullen de kengetallen en benodigde gegevens in, daarna wordt er aan de hand van normen berekent wat de emissie van dit bedrijf is.

2.2. Afbakening

Dit onderzoek is gericht op de agrarische klanten van Flynth die een melkveehouderij runnen. Andere melkveehouders zijn niet meegenomen vanwege de beschikbaarheid van gegevens, want het opvragen van financiële en kringloopwijzer gegevens van melkveehouders die geen klant zijn van Flynth zou te veel tijd gekost hebben. Daarnaast zijn de gegevens moeilijker vergelijkbaar. Ze in hetzelfde format zetten zou veel tijd gekost hebben. Een andere afbakening is dat er binnen de stikstofwetgeving gekozen is voor de maatregelen weidegang en innovatie in stallen. Een bredere

keuze had geleid tot minder diepgang op de onderwerpen waardoor het rapport kwalitatief achteruit was gegaan.

De andere maatregelen die ook mogelijk waren geweest om voor te kiezen zijn: gericht opkopen van veehouderijen, omschakelprogramma duurzame landbouw en coaches en regiobijeenkomsten (LNV, sd). Voor deze maatregelen is niet gekozen omdat deze niet te onderzoeken zijn aan de hand van de financiële en kringloopwijzer gegevens. Verder zijn de maatregelen weidegang en innovatie in stallen in de meeste gevallen goed in te passen in de huidige bedrijfsvoering.

2.3. Methodologie

Het soort onderzoek dat uitgevoerd is, is een kwantitatief onderzoek. Dit houdt in dat er onderzocht is aan de hand van de verkregen cijfers. Daarnaast is er in deelvraag 3 “Waar moet de gemiddelde melkveehouder op de gebieden weidegang en innovatie in stallen heen en wat zijn de gevolgen hiervan?” ook voor een deel literatuuronderzoek gedaan om de te verwachten normen, wetten en regels die van toepassing zijn op deze deelvraag weer te geven.

De onderzoeksmethode die voornamelijk in dit onderzoek is gebruikt, is benchmarking. Benchmarking is een manier om prestaties van organisaties of groepen te vergelijken met een andere organisatie of groep. In dit onderzoek is benchmarking gedaan aan de hand van financiële en kringloopwijzer gegevens die verkregen zijn van Flynth. Dit benchmarken is gedaan in deelvraag 1 en 2.

2.3.1. Methode de invloed van weidegang

Om tot het antwoord op de hoofdvraag te komen zijn eerst de deelvragen beantwoord. De eerste deelvraag is “Wat is de invloed van de maatregel meer weidegang op de gemiddelde melkveehouder?”. Deze deelvraag is beantwoord aan de hand van de verkregen gegevens in de Excel bestanden met de gegevens uit de kringloopwijzer en financiële gegevens. In deze deelvraag zijn uit deze Excel bestanden de onderstaande gegevens gebruikt (hierbij zijn bij de gegevens waar dit bij mogelijk is de gegevens per 100 kilo melk gebruikt):

- Hoeveelheid weidegang (uit kringloopwijzer)
- Stikstofexcretie (uit kringloopwijzer)
- Melkopbrengsten (uit jaarrekening)
- Totale opbrengsten bedrijf (uit jaarrekening)
- Toegerekende en niet toegerekende kosten (uit jaarrekening)
- Bedrijfsresultaat (uit jaarrekening)

Dankzij de gegevens over de kringloopwijzer zijn de bedrijven opgesplitst in 3 groepen: geen weidegang, gemiddelde weidegang en veel weidegang. Dan is er per groep aan de hand van de gegevens van de kringloopwijzer gekeken wat de gemiddelde stikstofexcretie is. Deze gegevens zijn per groep vergeleken door een tabel met bijbehorende grafiek te maken van de gemiddelde stikstofexcretie is. De tabel hieronder is een voorbeeldopzet voor hoe deze gebruikt is.

Tabel 1 voorbeeld tabel resultaten stikstofexcretie deelvraag 1

	Geen weidegang	Gemiddelde weidegang	Veel weidegang
Stikstofexcretie per ton melk			
stikstof efficiëntie in procenten			
ammoniakemissie per ton melk			

Hierna is er per groep gekeken wat de financiële resultaten zijn, aan de hand van de gegevens uit de jaarverslagen. Per groep zijn de opbrengsten en kosten weergegeven in een tabel en een grafiek. Hieronder is een voorbeeld opzet van deze tabel weergegeven.

Tabel 2 voorbeeld tabel financiële resultaten deelvraag 1

	Geen weidegang	Gemiddelde weidegang	Veel weidegang
Opbrengsten			
Voerkosten			
Toegerekende kosten			
saldo bedrijf			
Niet toegerekende kosten			
kostprijs			
resultaat			

Het benchmarken in deze deelvraag is gebeurd door de groepsgemiddelden met elkaar te vergelijken en hier een conclusie uit te trekken.

2.3.2. Methode de invloed van innovatie in stallen

Om de tweede deelvraag "Wat is de invloed van de maatregel innovatie in stallen op het resultaat van de gemiddelde melkveehouder?" te beantwoorden zijn opnieuw de gegevens van de kringloopwijzer en uit de jaarrekening gebruikt. Hieronder staan de gebruikte gegevens (waar mogelijk per 100 kilo melk):

- Stalcode (uit kringloopwijzer)
- Stikstofexcretie (uit kringloopwijzer)
- Investerings en afschrijvingen (uit jaarrekening)
- Opbrengsten (uit jaarrekening)
- Toegerekende en niet toegerekende kosten (uit jaarrekening)
- Bedrijfsresultaat (uit jaarrekening)

Hierbij zijn de bedrijven in groepen ingedeeld aan de hand van de opgegeven stalcode, zodat onderscheid naar meer of minder emissiearme vloer mogelijk is. Aan de hand van het aantal beschikbare gegevens is gekozen voor twee groepen.

Hierna is er per groep weer gekeken wat de gemiddelde stikstofexcretie is. De gemiddelde stikstofexcretie komt uit de kringloopwijzer. De kringloopwijzer berekend de stikstofexcretie aan de hand van de kengetallen van bedrijven en de norm die bij het type vloer hoort. De stikstofexcretie en ammoniakemissie zijn per groep vergeleken. De tabel hieronder is een voorbeeldopzet voor hoe deze gebruikt is.

Tabel 3 voorbeeld tabel resultaten stikstofexcretie deelvraag 2

	Groep 1 gewone roosters	Groep 2 emissiearme roosters
Stikstofexcretie per ton melk		
ammoniakemissie per ton melk		

Per groep zijn ook de financiële resultaten uit de jaarverslagen weergegeven. Hieronder is een voorbeeld opzet van deze tabel weergegeven.

Tabel 4 voorbeeld tabel financiële resultaten deelvraag 2

	Groep 1 gewone roosters	Groep 2 emissiearme roosters
Opbrengsten		
voerkosten		
Toegerekende kosten		
Niet toegerekende kosten		
aflossingsverplichting aankomend jaar		
kostprijs		
Resultaat		
kg melk totaal bedrijf		
melkkoeien		
reserveringscapaciteit		

Omdat de innovatie in stallen veel kosten met zich mee kan brengen is er ook gekeken wat deze kosten gemiddeld zijn en wat de verdien capaciteit bij die melkveehouders is. Dit is gedaan door een literatuuronderzoek waar uit moet komen wat de gemiddelde kosten zijn voor innovaties in stallen en dit te vergelijken met het geld dat de gemiddelde veehouder beschikbaar heeft voor deze investeringen. Deze berekening over het geld dat de gemiddelde veehouder beschikbaar heeft komt uit het Excel bestand met financiële gegevens uit de jaarrekeningen. De gemiddelde kosten voor innovaties in stallen zijn uit literatuuronderzoek gehaald omdat daaruit duidelijk in beeld is welke kosten voor welke investering staat. Wanneer de gemiddelde kosten voor innovaties uit het Excel bestand gehaald was, was niet duidelijk te maken wat er in deze kosten is meegenomen.

In deze deelvraag is benchmarking ook de onderzoeksmethode die gebruikt is. In deze deelvraag is het benchmarken gebeurd door de resultaten van de verschillende groepen die ontstaan aan de hand van de stalcodes met elkaar te vergelijken. Uit deze vergelijking zijn dan conclusies ontstaan. Dit gaf dan afhankelijk van de mate van innovatie in de stal de relatie weer met de financiële en kringloopwijzer gegevens.

2.3.3. Methode de gevolgen van weidegang en innovatie in stallen

Om de deelvraag “Waar moet de gemiddelde melkveehouder op de gebieden weidegang en innovatie in stallen heen en wat zijn de gevolgen hiervan?” te beantwoorden is er literatuuronderzoek gedaan naar de meest recente visies van de regering op de stikstofwetgeving en de gebieden weidegang en innovatie in stallen. Hierdoor is het duidelijk waar de gemiddelde melkveehouder naartoe moet. Dan is er aan de hand van de vorige twee deelvragen gekeken wat de gemiddelde melkveehouder nog moet doen om hier te komen.

Er is dus weergegeven waar de gemiddelde veehouder staat met de stikstofexcretie aan de hand van deelvraag 1 en 2. En aan de hand van het literatuuronderzoek is er weergegeven waar de gemiddelde veehouder naartoe moet.

Ook is er in deze deelvraag gekeken naar welk percentage van de melkveehouders de kosten die naar voren komen in deelvraag 2 kan betalen. Dit is aan de hand van de berekende reserveringscapaciteit gedaan. Er is gekeken welk percentage van de bedrijven op de benodigde reserveringscapaciteit zitten, en welk percentage van de bedrijven hieraan zit na de investering in de emissiearme vloer.

Hoofdstuk 3. Resultaten

In dit hoofdstuk staan de resultaten van het onderzoek weergegeven. Deze staan per deelvraag uitgesplitst en geven een duidelijk beeld over de uitkomst van het onderzoek.

3.1. Resultaten de invloed van weidegang

Om tot de resultaten van de deelvraag "Wat is de invloed van de maatregel meer weidegang op de gemiddelde melkveehouder?" is er gekeken naar het databestand van Flynth met hierin de financiële gegevens uit jaarverslagen en alle bedrijfscijfers uit de kringloopwijzer van 561 bedrijven. Om te onderzoeken wat de invloed is van weiden op de stikstofexcretie zijn de bedrijven in de drie groepen opgedeeld die in tabel 5. te zien zijn. Van deze groepen bevat de groep "Geen weidegang" 112 bedrijven. De groep "gemiddelde weidegang" bevat 231 bedrijven. En de groep "Veel weidegang" bevat 218 bedrijven.

De groepen zijn ingedeeld aan de hand van de totale uren weidegang. Hierbij heeft de groep geen weidegang 0 uur weidegang in het jaar. De groep gemiddelde weidegang heeft 0 tot en met 900 uur weidegang in het jaar. En de groep veel weidegang heeft 901 uur en alles daarboven. Voor deze verdeling is gekozen omdat deze het aantal bedrijven dat in de groepen gemiddelde weidegang en veel weidegang ongeveer gelijk verdeelt. Ook ligt 900 uur dicht bij het verplichte aantal uren weidegang om in aanmerking te komen voor de weidepremie. Dit is namelijk 720 uur in totaal (Weidegang, 2019). Er is niet voor gekozen om de groepen op te delen op de 720 uur omdat de groep "gemiddelde weidegang" dan maar uit 22 bedrijven zou bestaan.

Doordat de splitsing van de groepen gemiddelde- en veel weidegang dicht bij de 720 uur is gemaakt worden de bedrijven opgedeeld in een groep die zo veel mogelijk probeert te weiden en een groep die na het behalen van de verplichte uren weidegang niet meer zozeer bezig is met veel weidegang. Een kanttekening hierbij is wel dat in de groep met gemiddelde weidegang ook bedrijven vallen die wel veel willen weiden, maar waarbij de mogelijkheid er niet is om meer te weiden. Dit bijvoorbeeld door de grootte van de huiskavel en de grondsoort die de weides mogelijk minder lang toegankelijk maakt.

Per groep is er onderzocht wat de stikstofexcretie per ton melk is, wat de stikstof efficiëntie is en wat de ammoniakemissie is.

Tabel 5. Invloed weidegang op stikstofexcretie

	Geen weidegang	Gemiddelde weidegang	Veel weidegang
Stikstofexcretie per ton melk	15,77	16,23	17,32
stikstof efficiëntie in procenten	25,99	25,68	24,60
ammoniakemissie per ton melk	3,26	3,35	3,70

In Tabel 5. is te zien dat naarmate de hoeveelheid weidegang vordert de stikstofexcretie ook toeneemt. De toename van stikstofexcretie in procenten van geen weidegang naar gemiddelde weidegang komt neer op 2,92%. De stap daarna van gemiddelde weidegang tot veel weidegang komt neer op een toename van 6,72%.

De Rijksoverheid rekent echter niet met de gegevens die uit de kringloopwijzer komen. De overheid rekent bij weidegang met minimaal 720 uur met een reductie van de stikstofexcretie van 5% (Rijkswaterstaat, 2021).

Tabel 6. Financiële gevolgen weidegang (in euro's per 100 kilo melk)

	Geen weidegang	Gemiddelde weidegang	Veel weidegang
Opbrengsten	45,08	49,00	50,92
Voerkosten	11,15	10,87	10,10
Toegerekende kosten	5,92	5,81	5,65
saldo bedrijf	28,01	32,32	35,16
Niet toegerekende kosten	19,19	21,24	22,81
kostprijs	36,26	37,92	38,57
resultaat	8,82	11,08	12,35

In tabel 6. zijn dezelfde groepen gebruikt als die van tabel 5. Alleen gaat het in tabel 6. over de financiële gevolgen en rentabiliteit van weidegang. Uit deze resultaten blijkt de groep met veel weidegang de beste financiële resultaten heeft, daarna komt de groep met gemiddelde weidegang. En de groep met de minst goede financiële resultaten is die zonder weidegang. Een belangrijk verschil hierbij is het resultaat. Hierbij zit er een verschil van 3,53 euro per 100 kilo melk tussen veel weidegang en geen weidegang.

3.2. Resultaten de invloed van innovatie in stallen

In de deelvraag "Wat is de invloed van de maatregel innovatie in stallen op de gemiddelde melkveehouder?" is het onderzoek gericht op de innovatie in stallen en dan voornamelijk op de emissiearme roosters. In tabel 7. zijn resultaten van dit onderzoek te zien. Dit is gedaan door de melkveehouders uit het databestand van Flynth op te delen in bedrijven met gewone roosters en bedrijven met emissiearme roosters. Hierbij is dan gekeken naar de stikstofexcretie en naar de ammoniakemissie. Binnen de groep melkveehouders bij Flynth die in het databestand staan zijn er 446 bedrijven die gewone roosters hebben en 129 bedrijven die emissiearme roosters hebben.

Tabel 7. Invloed emissiearme roosters op stikstofexcretie

	Groep 1 gewone roosters	Groep 2 emissiearme roosters
Stikstofexcretie per ton melk	16,56	16,53
ammoniakemissie per ton melk	3,58	3,09

Wat opvalt aan de cijfers uit tabel 7. is dat de stikstofexcretie per ton melk geen duidelijk verschil aangeeft. Wat verder opvalt, is dat de ammoniakemissie wel lager is bij bedrijven die emissiearme roosters hebben. Hier zit namelijk een verschil tussen van 0,49 kg ammoniak per ton melk. Dit komt neer op een daling van 14%.

Naast het onderzoeken van de gevolgen van de emissiearme vloeren op de stikstofexcretie is ook onderzocht wat de invloed van de emissiearme vloer is op de financiële resultaten van de melkveebedrijven. Hierbij zijn dezelfde groepen gebruikt als in tabel 7. De uitkomsten hiervan zijn hieronder weergegeven in tabel 8.

Tabel 8. Financiële gevolgen emissiearme roosters in euro per 100 kilo melk (resultaten 2019)

	Groep 1 gewone roosters	Groep 2 emissiearme roosters
Opbrengsten	48,09	48,69
voerkosten	10,57	10,86
Toegerekende kosten	5,80	5,61
Niet toegerekende kosten	20,28	22,50
aflossingsverplichting aankomend jaar	5,49	6,19
kostprijs	36,65	38,97
Resultaat	11,44	9,73
kg melk totaal bedrijf	915351	1149752
melkkoeien	101,73	123,00
reserveringscapaciteit	6,12	4,46

In de uitkomsten weergegeven in tabel 8. is te zien dat er verschillen zijn te vinden tussen de financiële resultaten van de twee groepen. Een opmerking bij deze resultaten is dat het gemiddeld aantal melkkoeien tussen de twee groepen ook verschilt met 21,27 koeien en dat de groep met emissiearme roosters een melkproductie heeft die per koe 350 kilo melk per jaar hoger is . Verder zijn verschillen die opvallen:

- Aflossingsverplichting aankomend jaar is bij emissiearme roosters 0,7 euro per 100 kilo hoger
- Resultaat is bij emissiearme roosters 2,04 euro per 100 kilo lager
- Reserveringscapaciteit is bij emissiearme roosters 1,66 euro per 100 kilo lager.

Om te kijken of deze innovatie in emissiearme stallen financieel haalbaar is voor de gemiddelde Flynth klant is er literatuuronderzoek gedaan. Hierbij is gekeken naar de reserveringscapaciteit. De reserveringscapaciteit geeft namelijk weer hoeveel geld de ondernemer beschikbaar heeft voor aflossingen en investeringen. Dit is voor banken een graadmeter wanneer er door een ondernemer een nieuwe financiering wordt aangevraagd. In de discussie staat weergegeven wat voor reserveringscapaciteit de gemiddelde melkveehouder nodig heeft.

De bedrijven die de innovatie en de stap naar een emissiearme vloer hebben kunnen betalen zijn gemiddeld uitgekomen op een reserveringscapaciteit van 4,46 euro per 100 kilo melk. De melkveehouders die hier nog niet in geïnvesteerd hebben komen op een reserveringscapaciteit van 6,12 euro per 100 kilo melk uit.

Om te onderzoeken waar deze groep melkveehouders komt te staan na een investering in de emissiearme roosters is aan de hand van de facturen van klanten van Flynth gekeken naar wat de gemiddelde prijs is voor een emissiearme vloer. Aan de hand hiervan kan dan de nieuwe reserveringscapaciteit berekend worden.

De berekeningen die hiervoor nodig zijn staan hieronder weergegeven. En de onderbouwingen van de gemiddelde kosten voor de emissiearme vloer zijn in bijlage 1. weergegeven.

Gemiddeld kost een emissiearme vloer per vierkante meter 119,96 euro per m². Een normale roostervloer is per m² 35 euro (Tanja de Koeijer, 2013). Dit komt dus neer op een verschil van $119,96 - 35 = 84,96$ euro per m². In de gemiddelde melkveestal is er per koe 5 m² rooster nodig. Per koe hebben de emissiearme vloeren dus een meerprijs van $5 * 84,96 = 424,80$ euro.

Van de groep melkveehouders in dit onderzoek zonder emissiearme vloer leveren de koeien gemiddeld $915351 / 101,73 = 8997,85$ kilo melk.

De meerprijs van de emissiearme vloer per kilo melk is dus $424,80 / 8997,85 = 0,0472$ euro per kilo melk. Dit is dan $0,0472 * 100 = 4,72$ euro per 100 kilo melk.

Omdat deze investering bij de melkveebedrijven in 20 jaar wordt afgeschreven kan de meerprijs ook over 20 jaar worden verdeeld (Tanja de Koeijer, 2013). Dit betekent dus dat er $4,72 / 20 = 0,24$ euro per 100 kilo per jaar extra betaald wordt aan de emissiearme vloer.

Dit betekent dan dat de nieuwe reserveringscapaciteit van het gemiddelde melkveebedrijf dat op het moment nog niet heeft geïnvesteerd in een emissiearme vloer $6,12 - 0,24 = 5,88$ euro wordt.

3.3. Resultaten de gevolgen van weidegang en innovatie in stallen

Om tot de resultaten van de deelvraag "Waar moet de gemiddelde melkveehouder op de gebieden weidegang en innovatie in stallen heen en wat zijn de gevolgen hiervan?" is eerst in het rapport van de commissie Remkes gekeken (stikstofproblematiek, 2020). Hieruit blijkt dat de landbouw in 2030 een reductie van de stikstofemissie moet hebben van 50% ten opzichte van 2019. Deze reductie moet behaald worden met het stoppen van bedrijven waardoor de stikstofuitstoot van die bedrijven verdwijnt. En met maatregelen die de stikstofuitstoot op bedrijfsniveau verlagen.

Een van die maatregelen is een emissiearme stal. Volgens de wet "besluit emissiearme huisvesting" (Rijksoverheid, 2017) is het bij een dierenverblijf voor melkvee dat op of na 01 januari 2018 is opgericht verplicht om een maximale emissiewaarde te hebben van 8,6 kg ammoniak per dierplaats per jaar. Dit is te zien in tabel 9. hieronder. Dit wordt in de praktijk in de meeste gevallen met een emissiearme vloer gerealiseerd. Deze emissiearme vloer brengt kosten met zich mee. De berekening van het aantal melkveebedrijven dat deze kosten op kan brengen is onder tabel 9. te lezen.

Hierboven is vermeld dat een dierenverblijf voor melkvee dat op of na 01 januari 2018 is opgericht verplicht een maximale emissiewaarde moet hebben van 8,6 kg ammoniak per dierplaats per jaar. Dit is in de tabel af te lezen aan de kolom onder de letter C. De kolom met de letter B gaat over dierenverblijven die op of na 01 juli 2015 zijn opgericht. En de kolom met de letter A gaat over een dierenverblijf dat uiterlijk op 30 juni 2015 is opgericht.

Tabel 9. Maximale emissiewaarde (Rijksoverheid, 2017)

Diercategorie	Maximale emissiewaarde voor ammoniak als bedoeld in artikel 3, eerste lid , artikel 4 en artikel 5, eerste lid in kg NH ₃ per dierplaats per jaar		
	A	B	C
<i>hoofdcategorie rundvee</i>			
melk- en kalfkoeien ouder dan 2 jaar	12,2 ¹	11,0	8,6

Volgens Veeteelt is voor een melkveebedrijf een reserveringscapaciteit van 7 euro per 100 kilo melk nodig als deze een financiering bij de bank aan wil vragen (Feenstra, 2016). Uit deelvraag 3.2. blijkt dat van de bedrijven die nog niet in een emissiearme vloer hebben geïnvesteerd de gemiddelde reserveringscapaciteit uit komt op 6,12 euro per 100 kilo melk.

In de discussie is de vergelijking gemaakt waarbij is vergeleken welk deel van de bedrijven aan de reserveringscapaciteit voldoet. En welk deel van de bedrijven hier aan voldoet na een investering in een emissiearme vloer.

Hoofdstuk 4. Discussie

In dit hoofdstuk staat de discussie van dit onderzoek weergegeven. De doelstelling van dit onderzoek is het in beeld krijgen en duidelijk krijgen van de financiële haalbaarheid en de impact van de stikstof wetgeving voor de gemiddelde melkveehouder.

4.1. Discussie de invloed van weidegang

De belangrijkste resultaten die in hoofdstuk 3. naar voren komen bij de deelvraag “Wat is de invloed van de maatregel meer weidegang op de gemiddelde melkveehouder?” zijn ten eerste dat de stikstofexcretie naarmate de hoeveelheid weidegang toeneemt ook toeneemt. Dit betekent dus dat volgens de kringloopwijzer meer weidegang zorgt voor meer stikstofexcretie. In de praktijk wordt vanuit de rijksoverheid echter gerekend met een afname van de stikstofexcretie van 5% wanneer er geweid wordt. Deze reductie komt door de verminderde ammoniakuitstoot en ammoniakvorming bij beweiden. Doordat bij beweiden de urine en mest gescheiden blijven ontstaat er minder ammoniak wanneer er wordt beweid (I.E, G.J, A.G, & M.H.A, 2015).

Omdat meer weidegang vanuit de overheid een maatregel is om de stikstofexcretie te verminderen (stikstofproblematiek, 2020) werd verwacht dat dit in de resultaten van de kringloopwijzer ook naar voren zou komen. Dit is er tijdens het onderzoek niet uitgekomen. In het onderzoek zorgde veel weidegang een toename van de stikstofexcretie van 9,64% ten opzichte van niet weiden.

Deze toename in de stikstofexcretie komt door de veranderingen die plaats vinden in het rantsoen. Waardoor de stikstofefficiëntie veranderd. Verder wordt er in de kringloopwijzer bij vers gras gerekend met een geschatte voederwaarde van het weidegras (Daatselaar, Reijs, Oenema, Doornewaard, & Aarts, 2015). Dit zijn invloeden op de stikstofexcretie waar het verschil tussen de uitkomsten van de kringloopwijzer en de norm van de overheid kunnen verklaren.

Nog een belangrijke uitkomst van deze deelvraag is dat bedrijven die veel weidegang toepassen een resultaat hebben dat 3,53 euro per 100 kilo melk beter is dan bedrijven die geen weidegang toepassen. Dit terwijl de gemiddelde weidepremie in 2019, 1,60 euro per 100 kilo melk was (duurzamezuivelketen). Er zit dus nog een verschil in de meerwaarde van het weiden van 1,93 euro per 100 kg melk. Dit wordt naar mijn idee vooral gehaald door de voerkosten en kosten voor de voederwinning lager zijn bij beweiden.

Een kanttekening bij deze 2 resultaten is dat er ook bedrijven zijn die geen mogelijkheid hebben tot weidegang omdat de huiskavel hier niet geschikt voor is. Ook is het zo dat de groep bedrijven die niet aan weidegang deed maar uit 112 bedrijven bestond. Dit is een groot verschil met de aantallen 231 en 218. Bij 112 bedrijven is de betrouwbaarheid van het gemiddelde een stuk lager dan bij 231 of 218 bedrijven. Verder waren er per groep minder verschillen geweest in de gemiddelde bedrijfsgegevens als de groepen groter waren. Op dit moment zijn de uitkomsten mogelijk nog beïnvloed door verschillen in melkproductie per koe en melkproductie per hectare et cetera.

Nog een discussiepunt is de kostprijs van de groepen. De groep zonder weidegang heeft een kostprijs van 36,26 euro per 100 kilo melk. De groep met gemiddelde hoeveelheid weidegang heeft een kostprijs van 37,92 euro per 100 kilo melk. En de groep met bovengemiddelde hoeveelheid weidegang heeft een kostprijs van 38,57 euro per 100 kilo melk.

Mijn verwachting was dat naar mate de hoeveelheid weidegang toeneemt, de hoogte van de kostprijs afneemt. Dit was hier niet het geval. De verklaring hiervoor is dat de hoogte van de niet toegerekende kosten mee stijgt met de kostprijs. Het komt dus door de niet toegerekende kosten.

Hoe het komt dat deze niet toegerekende kosten stijgen is niet duidelijk. En ook niet direct te relateren aan weidegang. Daarom is dit mogelijk een gevolg van een te kleine data base.

4.2. discussie de invloed van innovatie in stallen

Het eerste belangrijke resultaat dat bij de deelvraag “Wat is de invloed van de maatregel innovatie in stallen op de gemiddelde melkveehouder?” naar voren is gekomen in hoofdstuk 3 is dat er een verschil zit in de ammoniakemissie van 0,49 kg ammoniak per ton melk tussen wel of geen emissiearme vloer. Hierbij zorgt de emissiearme vloer voor de lagere ammoniakemissie.

Bedrijven zonder emissiearme roosters hebben gemiddeld een reserveringscapaciteit van 6,12 euro per 100 kilo melk. En bedrijven met emissiearme roosters hebben gemiddeld een reserveringscapaciteit van 4,46 euro per 100 kilo melk. Volgens Frank Zeinstra (Zeinstra) heeft de gemiddelde melkveehouder een reserveringscapaciteit nodig van tussen de 7 en 9 euro per 100 kilo melk.

Nog een belangrijk resultaat van deze deelvraag is dat de reserveringscapaciteit bij bedrijven met emissiearme roosters 1,66 euro per 100 kilo lager ligt dan bij bedrijven zonder emissiearme roosters. Een discussiepunt hierbij is dat de bedrijven die al in een emissiearme vloer hebben geïnvesteerd vaak ook in complete nieuwe stal hebben geïnvesteerd. Dit terwijl de groep bedrijven die lang niet meer in een complete nieuwe stal hebben geïnvesteerd in de groep zonder emissiearme vloer veel groter is. Daardoor is er mogelijk tussen de groepen wel of geen emissie arme vloer niet alleen een verschil in de vloer, maar ook in andere spullen zoals de stal zelf en hoe modern het bedrijf is. Ook hebben deze bedrijven gemiddeld meer melk per koe en per hectare en zijn het grotere bedrijven. Dit kan de resultaten scheef trekken.

Hieruit komt dan weer voort dat de kosten voor het aanschaffen van een emissiearme vloer zijn onderzocht en daaruit blijkt dat de meerkosten bij de aanschaf van een emissiearme vloer ten opzichte van normale roosters per jaar neerkomen op 0,24 euro per 100 kilo melk. Dit wanneer de kosten over 20 jaar verdeeld worden, wat ook de afschrijvingstermijn is.

Tijdens het proces zijn er een paar dingen veranderd aan de opzet van de methode van deze onderzoeksvraag. Zo is er in het vooronderzoek uitgegaan van 3 groepen bedrijven waarmee de deelvraag wordt onderzocht. Tijdens het onderzoek is dit aantal teruggebracht naar 2 groepen. Dit omdat de er geen duidelijk onderbouwbaar onderscheiding te maken was met de laatste groep.

Een discussiepunt bij deze deelvraag is de berekening van de kosten van een emissiearme vloer. Deze gemiddelde kosten zijn berekend aan de hand van facturen van Flynth klanten. Er zijn 17 klanten onderzocht die een emissiearme vloer hebben, echter was bij 3 klanten maar precies te achterhalen wat de kosten waren voor de emissiearme vloer per vierkante meter. Daarom is het gemiddelde maar op 3 bedrijven gebaseerd wat geen erg betrouwbaar gemiddelde is.

Wel is dit met literatuur vergeleken. Uit het onderzoek blijkt dat een emissiearme vloer gemiddeld per vierkante meter 119,96 euro per m² kost. Volgens de KWIN 2019-2020 blijkt dat deze 70 tot 160 euro per m² kost (Blanken, et al., 2019). Op deze manier is het resultaat uit het onderzoek onderbouwd. En het komt dus overeen met de literatuur.

4.3. Discussie de gevolgen van weidegang en innovatie in stallen

Aan de hand van de resultaten is hier de berekening gemaakt waar uit komt hoeveel bedrijven de investering in een emissiearme vloer kunnen laten financieren bij de bank aan de hand van de reserveringscapaciteit. Hierbij is eerst gekeken naar het percentage van de bedrijven dat een reserveringscapaciteit heeft boven de 7 euro per 100 kilo melk.

Uit het Excel bestand van Flynth blijkt dat 201 van de 575 bedrijven een reserveringscapaciteit heeft die boven de 7 euro per 100 kilo melk ligt. Dit komt dan dus neer op 35% van de melkveebedrijven.

Uit paragraaf 3.2. blijkt dat bij een investering in een emissiearme vloer de reserveringscapaciteit van het melkveebedrijf afneemt met 0,24 euro per 100 kilo melk. Dit zal dan betekenen dat de melkveebedrijven die de investering in een emissiearme vloer willen doen en dit willen laten financieren door de bank, een reserveringscapaciteit nodig hebben van minimaal 7,24 euro per 100 kilo melk. Dit om de afname van de reserveringscapaciteit van 0,24 euro per 100 kilo melk op te kunnen vangen.

Om te kijken welk percentage van de melkveebedrijven deze investering op deze manier kan doen, is weer onderzoek gedaan in het Excel bestand van Flynth. Hieruit blijkt dat 191 van de 575 melkveebedrijven een reserveringscapaciteit heeft van 7,24 euro per 100 kilo melk of hoger. Dit komt dan neer op een percentage van 33% van de melkveebedrijven.

Het eerste belangrijke resultaat dat in hoofdstuk 3. bij de deelvraag ``Waar moet de gemiddelde melkveehouder op de gebieden weidegang en innovatie in stallen heen en wat zijn de gevolgen hiervan?’’ naar voren is gekomen is dat de bank een reserveringscapaciteit van 7 euro per 100 kilo melk verwacht bij het aanvragen van een financiering en dat van de groep melkveehouders van Flynth maar 35% van de bedrijven hieraan voldoet in 2019. Verder is ook naar voren gekomen dat bij deze groep bedrijven na het investeren in een emissiearme vloer nog 33% van de bedrijven aan deze 7 euro per 100 kilo voldoet.

Een kanttekening bij deze resultaten is dat de bank niet alleen maar naar deze reserveringscapaciteit kijkt. Wanneer een melkveehouder een te lage reserveringscapaciteit heeft maar verder heeft de bank wel een goed gevoel bij de melkveehouder wordt de financiering ook afgegeven.

4.4. Algemene discussiepunten

Een discussiepunt is dat er bij het onderzoek is gekeken naar de resultaten van het jaar 2019. Dit jaar was een droog jaar en heeft dus mogelijk op meerdere manieren invloed gehad op de financiële cijfers en op de kringloopwijzer cijfers. Om een beter beeld van de resultaten te krijgen had er naar de gemiddelden van meerdere jaren gekeken kunnen worden. Op deze manier hadden de resultaten betrouwbaarder kunnen zijn.

Nog een ander discussiepunt is dat er bij het onderzoek geen gebruik is gemaakt van statistiek en statistische programma's. Door statistiek te gebruiken kan de betrouwbaarheid van resultaten worden berekend. En wordt dus duidelijk of de database groot genoeg is. Met de statistiek worden de uitkomsten van het onderzoek dus gecontroleerd. Dit controleren met statistiek is in dit onderzoek niet gedaan.

Ook wordt er met statistiek naar de spreiding van de resultaten gekeken. Tijdens dit onderzoek is er alleen naar de spreiding van de resultaten gekeken in deelvraag 3. Dit is gedaan door te kijken hoeveel procent van de bedrijven aan de reserveringscapaciteit voldeed. Door statistiek te gebruiken had er bijvoorbeeld bij de deelvraag die over weidegang gaat ook gekeken kunnen worden voor welk percentage van de bedrijven de uitkomsten van het onderzoek gelden.

Hoofdstuk 5. Conclusie en aanbevelingen

In deze scriptie is onderzoek gedaan naar de rentabiliteit en financiële haalbaarheid van het reduceren van de stikstofuitstoot op melkveebedrijven. Hierin wordt dan gefocust op de invloed van de hoeveelheid weidegang die plaats vindt op het bedrijf en op de emissiearme vloer die wel of niet aanwezig is.

5.1. Conclusie de invloed van weidegang

Uit de resultaten en discussie van deelvraag 1 “Wat is de invloed van de maatregel meer weidegang op de gemiddelde melkveehouder?” is een van de belangrijkste uitkomsten dat de stap van geen weidegang naar gemiddelde weidegang komt neer op 2,92% een toename in de stikstofexcretie. En de stap daarna van gemiddelde weidegang tot veel weidegang komt neer op een toename van 6,72%. Dit is op basis van de resultaten uit de kringloopwijzers. Daarentegen blijkt uit literatuuronderzoek dat de overheid bij weidegang rekent met een reductie van de stikstofexcretie van 5%.

De conclusie hieruit is dan ook dat op basis van dit onderzoek de resultaten ertoe leiden dat de invloed van meer weidegang zorgt voor meer stikstofexcretie voor de veehouder. Maar dat de invloed in de praktijk is dat weidegang voor de veehouder zorgt voor een reductie van de stikstofexcretie van 5%.

De andere uitkomst van deze deelvraag is op financieel gebied. Hieruit blijkt dat bedrijven die veel weidegang toepassen een resultaat hebben dat 3,53 euro per 100 kilo melk beter is dan bedrijven die geen weidegang toepassen.

Hieruit is de conclusie dan dus dat de maatregel van meer weidegang voor de gemiddelde melkveehouder zorgt voor een beter resultaat. De maatregel meer weidegang zal voor de gemiddelde veehouder dus een positieve invloed hebben. De maatregel zorgt voor een verminderde stikstofuitstoot op het bedrijf en betere financiële resultaten.

5.2. Conclusie de invloed van innovatie in stallen

Een belangrijke uitkomst uit de resultaten en discussie van deelvraag 2 “Wat is de invloed van de maatregel innovatie in stallen op de gemiddelde melkveehouder?” is dat melkveebedrijven die een emissiearme vloer hebben, gemiddelde een ammoniakemissie hebben die 0,49 kilo ammoniak per ton melk lager is dan bedrijven die geen emissiearme vloer hebben.

De invloed van de maatregel innovatie in stallen is op de gemiddelde melkveehouder dan dus ook dat een emissiearme vloer een positieve invloed heeft op de ammoniakemissie.

Nog een belangrijke uitkomst uit deze deelvraag is dat de reserveringscapaciteit bij bedrijven met emissiearme vloeren 1,66 euro per 100 kilo lager ligt dan bij bedrijven die geen emissiearme vloer hebben. En verder dat bedrijven die nu in een emissiearme vloer investeren de komende 20 jaar een reserveringscapaciteit die 0,24 euro per 100 kilo lager ligt dan wanneer ze dat niet gedaan hadden.

De conclusie op deze deelvraag is dan ook dat de invloed van de maatregel innovatie in stallen goed uitpakt voor de gemiddelde melkveehouder op gebied van ammoniakemissie. Maar dat het op financieel gebied een negatieve invloed heeft op de gemiddelde melkveehouder.

5.3. Conclusie de gevolgen van weidegang en innovatie in stallen

Voor deelvraag 3 “Waar moet de gemiddelde melkveehouder op de gebieden weidegang en innovatie in stallen heen en wat zijn de gevolgen hiervan?” geldt dat een belangrijk resultaat is dat de bank een reserveringscapaciteit van 7 euro per 100 kilo melk verwacht bij het aanvragen van een financiering. En dat op uit dit onderzoek blijkt dat 35% van de bedrijven hieraan voldoet. Wanneer de bedrijven zullen investeren in een emissiearme vloer volgens de berekeningen van deelvraag 2 zullen 33% van de bedrijven aan deze 7 euro per 100 kilo voldoet.

Bij het nieuw bouwen van een melkveestal is een emissiearme vloer verplicht. Dit zou dan dus inhouden dat bij het aanvragen van een financiering hiervoor 33% van de bedrijven dit bij de bank aan kunnen vragen. Dit is 2% minder dan wanneer er geen verplichting is voor een emissiearme vloer bij nieuwbouw.

De conclusie op de deelvraag is dan ook dat het gevolg van de maatregelen voor de melkveehouders is dat 2% minder van de bedrijven een financiering aan kan vragen. Deze 2% is een klein verschil. Maar 2% van de 575 melkveebedrijven komt toch neer op 12 extra bedrijven binnen deze klantenkring die het niet kunnen betalen om te innoveren in een emissiearme vloer.

5.4. Conclusie hoofdvraag

De hoofdvraag die in dit onderzoek gesteld is, is “Wat is de rentabiliteit en financiële haalbaarheid van het reduceren van de stikstofuitstoot op melkveebedrijven?”. Het antwoord hierop kan opgesplitst worden in 2 delen.

Het eerste deel is de rentabiliteit. Hieruit blijkt dat de rentabiliteit van het reduceren van de stikstofuitstoot op melkveebedrijven omhoog zal gaan wanneer dit gedaan wordt aan de hand van de maatregel meer weidegang. Zoals in de conclusie van deelvraag 1 te lezen is, zorgt dit ervoor dat het resultaat met 3,53 euro per 100 kilo melk omhoog gaat.

Het tweede deel is de financiële haalbaarheid. Hier is gekeken naar de emissiearme vloeren. Uit de antwoorden op deelvraag 2 en 3 blijkt dat deze financiële haalbaarheid met 2% omlaag zal gaan wanneer wordt gekeken naar het aantal bedrijven dat de maatregel innovatie in stallen kan betalen.

Kort gezegd is de conclusie op de hoofdvraag dat de rentabiliteit met 3,53 euro per 100 kilo melk omhoog gaat en dat de financiële haalbaarheid met 2% omlaag gaat. Dit is een gunstige conclusie omdat de rentabiliteit met een best groot bedrag omhoog gaat en de financiële haalbaarheid maar met 2% daalt.

5.5. Aanbevelingen

Aanbevelingen die aan de hand van de conclusies naar voren komen zijn ten eerste dat het uitvoeren van weidegang wordt geadviseerd aan de melkveehouders. Niet voor elke melkveehouder is weidegang mogelijk. Maar bij de bedrijven waar het mogelijk is wordt weidegang wel geadviseerd omdat in dit onderzoek de bedrijven die weidegang uitvoeren toch betere resultaten hebben dan de bedrijven die geen weidegang uitvoeren.

Nog een aanbeveling is dat het bedrijven extra geld vrij maken voor het investeren in emissiearme vloeren. Deze emissiearme vloeren zijn namelijk met de huidige regelgeving bij nieuwbouw of grote verbouwing verplicht. Het is daarnaast ook een innovatie die zorgt voor een grote reductie van de stikstofexcretie die plaats vindt op het bedrijf.

Ook denk ik dat bedrijven die moeten reduceren in de stikstofuitstoot dit moeten doen door de verschillende maatregelen te combineren waar dit mogelijk is. In dit geval dus door de investering in een emissiearme vloer op te vangen door weidegang / meer weidegang toe te passen. Wat zorgt voor een beter resultaat.

Een aanbeveling voor het vervolgonderzoek is dat de resultaten aan de hand van een statistisch programma worden vergeleken. Hierdoor wordt duidelijker hoe betrouwbaar de resultaten zijn en zijn ze dus met meer zekerheid overgenomen worden.

Nog een aanbeveling is dat er in het vervolg niet naar de resultaten van één jaar wordt gekeken. Maar dat er naar de gemiddelde resultaten van meerdere jaren wordt gekeken. Dit om bijzondere gebeurtenissen die in een jaar plaats vinden vlak te trekken. Op deze manier wordt er een beter beeld gecreëerd van de werkelijkheid.

Bronnenlijst

- Aarts, H. F. M., Habekotté, B. & Van Keulen, H. (2000). Nitrogen (N) management in the 'De Marke' dairy farming system. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 56(3), 231-240.
- Blanken, K., de Buissonje, F., Evers, A., Ouweltjes, W., Verkaik, J., Vermeij, I., & Wemmenhove, H. (2019). KWIN 2019-2020: Kwantitatieve Informatie Veehouderij.
- Burgos, S. A., Embertson, N. M., Zhao, Y., Mitloehner, F. M., DePeters, E. J., & Fadel, J. G. (2010). Prediction of ammonia emission from dairy cattle manure based on milk urea nitrogen: Relation of milk urea nitrogen to ammonia emissions. *Journal of Dairy Science*, 93(6), 2377-2386.
- Daatselaar, C. H., Reijs, J. R., Oenema, J., Doornewaard, G. J., & Aarts, H. F. M. (2015). Variation in nitrogen use efficiencies on Dutch dairy farms. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(15), 3055-3058.
- de Koeijer, T. J., van der Veen, H. B., Blokland, P. W., van den Ham, A., Kruseman, G., & Vermeij, I. (2013). *Investerings-effecten van verplichte emissiearme stalvloer in de melkveehouderij* (No. 013-055). LEI Wageningen UR.
- Duurzamezuivelketen. (sd). *Duurzame zuivelketen factsheet*. Opgehaald van duurzame zuivelketen: <http://www.duurzamezuivelketen.nl>
- Ellen, H., J. Jansen, A. Smit, I. Vermeij, 2014. Nevenvoordelen duurzame stalconcepten; Side benefits sustainable housing systems. Lelystad, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Report 736. 47 blz.
- Feenstra, J. (2016, april 1). Tas geld bij reservering. *Veeteelt*, 12-15.
- Holster, H. C., de Haan, M. H. A., Plomp, M., & Timmerman, M. (2013). *KringloopWijzer, goed geborgd! = Annual Nutrient Cycling Assessment (ANCA), adequately assured!?* (No. 676). Wageningen UR Livestock Research.
- Hoogerbrugge, R., Geilenkirchen, G. P., den Hollander, H. A., Schuch, W., van der Swaluw, E., de Vries, W. J., & Wichink Kruit, R. J. (2020). Grootschalige concentratie-en depositiekaarten Nederland: Rapportage 2020.
- Hoving, I. E., Holshof, G., Evers, A. G., & de Haan, M. H. A. (2015). *Ammoniakemissie en weidegang melkvee: verkenning weidegang als ammoniak reducerende maatregel* (No. 856). Wageningen UR Livestock Research.
- I.E. Hoving, G.J. Holshof, A.G. Evers en M.H.A. de Haan 2015. Ammoniakemissie en weidegang melkvee; Verkenning weidegang als ammoniak reducerende maatregel. Lelystad, Wageningen UR (University & Research Centre) Livestock Research, Livestock Research Rapport 856. 45 blz.
- Kros, J., Gies, T. J., Voogd, J. C. H., & de Vries, W. (2013). Efficiency of agricultural measures to reduce nitrogen deposition in Natura 2000 sites. *Environmental science & policy*, 32, 68-79.
- LNV. (sd). *Maatregelen landbouw*. Opgehaald van aanpakstikstof: <https://www.aanpakstikstof.nl/themas/landbouw/maatregelen>
- Losada, J. M., Hol, J. M. G., Ploegaert, J. P. M., & Ogink, N. W. M. (2012). *Emissies uit een ligboxenstal voor melkvee met het "vrije keuze" systeem: meetprogramma Integraal Duurzame Stallen* (No. 614). Wageningen UR Livestock Research.

McGechan, M. B., & Topp, C. F. E. (2004). Modelling environmental impacts of deposition of excreted nitrogen by grazing dairy cows. *Agriculture, ecosystems & environment*, 103(1), 149-164.

Remkes, J. W., van Dijk, J. J., Dijkgraaf, E., Freriks, A., Gerbrandy, G. J., Maij, W. H., ... & Vet, L. E. M. (2020). *Niet alles kan overal: Eindadvies over structurele aanpak op lange termijn*. Adviescollege Stikstofproblematiek.

Rijksoverheid. (2017, Januari 01). Besluit emissiearme huisvesting. *Besluit emissiearme huisvesting*. Rijksoverheid.

Rijkswaterstaat. (2021, Mei 17). *Tabel met reductiepercentages*. Opgehaald van de Website van Rijkswaterstaat: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/ammoniak/rav-0/bijlage-2/>

Schröder, J. J., Scholefield, D., Cabral, F., & Hofman, G. (2004). The effects of nutrient losses from agriculture on ground and surface water quality: the position of science in developing indicators for regulation. *Environmental Science & Policy*, 7(1), 15-23.

Stichting Weidegang (2020). *Stichting weidegang jaarrapportage 2019*. Haarlem: Stichting Weidegang.

van den Pol, A., Philipsen, A. P., & de Haan, M. H. A. (2013). *Economisch weiden= Economics of grazing* (No. 679). Wageningen UR Livestock Research.

WallisDeVries, M., & Bobbink, R. (2017). Nitrogen deposition impacts and biodiversity in terrestrial ecosystems: mechanisms and perspectives. *Biological Conservation*, 387-496.

Zeinstra, F. (Z.D.). De ultieme combinatie voor melkveehouders: winst, cash en reserve. *Flynth*.

Bijlagen

Bijlage 1. Bedragen emissiearme vloeren



Betreft: orderbevestiging groene vlag kappen met kleppen

Geachte heer

Hierbij bevestigen wij u de levering van groene vlag zoals u met heeft besproken.

Groene vlag kappen met kleppen voor grootvez
49/110*350cm, 99/110*350cm, 234/110*200cm, 9/110*275cm.

904 m² Groene vlag met kleppen	€	113.000,00
904 m² Montage, groene vlag	€	8.000,00
Totaal	€	121.000,00

Bovengenoemde prijzen zijn exclusief 21% B.T.W.
Meer/minder verbruikte materialen worden voor de geldende catalogusprijzen ten tijde van levering berekend.

Conditie groene vlag:

Levertijd: in overleg / najaar 2014

Betaling: materiaal 25% bij opdracht

50% voor verzending af-fabriek

25% binnen 30 dagen na levering.

montage binnen 14 dagen na facturatie,

Wij danken u voor deze opdracht en zullen deze met grote zorg uitvoeren.

Gelieve deze opdracht ondertekenen en retourneren naar zodra deze weer in ons bezit is kunnen wij uw opdracht verwerken.

Voor akkoord:
(Opdrachtgever)



Voor akkoord:
(Opdrachtnemer)



W4PL	Merk	totaal geleverd	reeds geleverd	geleverd	Lengte	Breedte	Dikte	berekende m2/element	totaal m2
W-4	400x120	20	0	20	4000	1200	180	4,800 m2	96,000 m2
	40LZ12B1	0	0	0	4000	1200	180	4,800 m2	0,000 m2
	40LZ12B2	1	0	1	4000	1200	180	4,800 m2	4,800 m2
	40LZ96B	0	0	0	4000	960	180	4,800 m2	0,000 m2
	40LZ79B	1	0	1	4000	790	180	4,800 m2	4,800 m2
	40LZ109C	1	0	1	4000	1090	180	4,800 m2	4,800 m2
	40LZ79C	1	0	1	4000	790	180	4,800 m2	4,800 m2
	350x120	0	0	0	3500	1200	180	4,200 m2	0,000 m2
	35LZ12S1	0	0	0	3500	1200	180	4,200 m2	0,000 m2
	35LZ93B	0	0	0	3500	930	180	4,200 m2	0,000 m2
	300x120	24	0	24	3000	1200	180	3,600 m2	86,400 m2
	30LZ12S1	0	0	0	3000	1200	180	3,600 m2	0,000 m2
	30LZ98B	1	0	1	3000	980	180	3,600 m2	3,600 m2
	30LZ85B	1	0	1	3000	850	180	3,600 m2	3,600 m2
	30LZ58C	1	0	1	3000	580	180	3,600 m2	3,600 m2
	250x120	12	0	12	2500	1200	180	3,000 m2	36,000 m2
	25LZ12B1	0	0	0	2500	1200	180	3,000 m2	0,000 m2
	25LZ12B2	1	0	1	2500	1200	180	3,000 m2	3,000 m2
	25LZ109B	0	0	0	2500	1090	180	3,000 m2	0,000 m2
	25LZ108B	0	0	0	2500	1080	180	3,000 m2	0,000 m2
	25LZ107B	2	0	2	2500	1070	180	3,000 m2	6,000 m2
	25LZ52B	2	0	2	2500	520	180	3,000 m2	6,000 m2
	25LZ107C	1	0	1	2500	1070	180	3,000 m2	3,000 m2
	200x120	2	0	2	2000	1200	180	2,400 m2	4,800 m2
	20LZ96B	0	0	0	2000	960	180	2,400 m2	0,000 m2
	20LZ69B	1	0	1	2000	690	180	2,400 m2	2,400 m2
	20LZ117C	0	0	0	2000	1175	180	2,400 m2	0,000 m2
		72	0	72					273,600 m2

W4PL	Merk	totaal geleverd	reeds geleverd	geleverd	Lengte	Breedte	Dikte	berekende m2/element	totaal m2
W-4+	400x58+	52	0	52	4000	580	180	2,320 m2	120,640 m2
	350x58+	0	0	0	3500	580	180	2,030 m2	0,000 m2
	300x58+	29	0	29	3000	580	180	1,740 m2	50,460 m2
	250x58+	2	0	2	2500	580	180	1,450 m2	2,900 m2
	200x58+	2	0	2	2000	580	180	1,160 m2	2,320 m2
		85	0	85					176,320 m2

werk:		Totaal 1e termijn
		thans te factureren € 24.250,00

totaal te factureren: € 48.500,00

Totaal verwerkt bedrag: € 24.250,00

Reeds gefactureerd: € -

PS. Alle bovengenoemde bedragen zijn exclusief 21% B.T.W.

Naar aanleiding van uw aanvraag zijn wij u dankbaar onderstaande geheel vrijblijvende offerte te mogen aanbieden voor het maken en leveren van:

Aantal	Product	Productafmetingen	Prijs	Totalen
584 m ²	Patent Comfort Vloeren G3 4 ton *	afm: 2,00 x 0,805 x 0,19	m à € 110,90 /m ²	€ 64.765,60
181 m ²	Patent Comfort Vloeren G3 4 ton *	afm: 2,40 x 0,805 x 0,19	m à € 110,90 /m ²	€ 20.072,90
99 m ²	Patent Comfort Vloeren G3 4 ton *	afm: 2,50 x 0,805 x 0,19	m à € 110,90 /m ²	€ 10.979,10
346 m ²	Patent Comfort Vloeren G3 4 ton *	afm: 3,00 x 0,805 x 0,19	m à € 110,90 /m ²	€ 38.371,40
* Voorzien van aflopende groeven.				
1566 m ¹	Tussenkleppen Patent Comfort Vloeren G3		a € 12,50 /m ¹	€ 19.575,00
11 m ²	Beluchtingroosters 11,5 ton	afm: 2,40 x 0,81 x 0,20	m à € 48,80 /m ²	€ 536,80
18,4 m ²	Beluchtingroosters 11,5 ton	afm: 2,00 x 0,81 x 0,20	m à € 48,80 /m ²	€ 897,92
791 m ²	Prefab boxdekken Classic hoog	afm: 2,40 x 1,10 x 0,325/0,37	m à € 31,95 /m ²	€ 25.272,45
715 m ²	Opstort aslast kelderdekken KOMO	afm: 2,30 x 0,86 x 0,15	m à € 31,00 /m ²	€ 22.165,00
143 m ²	Prefab eindwanden recht	afm: 2,40 x 1,65 x 0,12	m à € 65,00 /m ²	€ 9.295,00
Totaal excl. BTW				€ 211.931,17

Plus Patent Comfort Vloeren G3 4 ton aslast €100,00/m² excl. tussenkleppen bij proefstalstatus**

**** Indien proefstalaanvraag akkoord bevonden wordt door [REDACTED] én u akkoord gaat met de voorwaarden van [REDACTED] m.b.t. betaling van de emissiemetingen.**

Meer-/Minderprijzen:

Korting tussenkleppen

€ 9.787,50-

[illegible]

Bijlage 2. Voorbeeld Excel bestand Flynth

Bedrijfsspecifieke excretie stikstof alle vee, inclusief correctiefactor	Excretie stikstof per ton melk	Efficiëntie veestapel stikstof	Rantsoensamenstelling melkveestapel, aandeel vers gras	Ammoniakemissie per ton melk	Hoeveelheid melk geleverd aan fabriek melk_beder
excr_specinc1	excretie1_melk	efficiëntie_N	rantsoen_pcvgr	em_nh3_tonmelk	
▼↑	▼	▼		▼	▼
1953	15,3	26,9		8	127257
2820	14,9	28,5		20	163801
4282	14,9	27,4		8	287501
4736	17,8	23,4		9	263862
4756	22,2	21,2		0	213787
4796	18,2	22,8		15	263648
5433	15,6	26,5		9	338840
5617	14,6	27,2		23	382207
5853	16,9	24,7		11	346179
6012	14,5	29,2		0	414584
6713	19,3	24,2		23	347147
6718	15,7	27,1		8	427463
6734	16	25,2		13	418196
6992	24,3	19,8		33	287900
7066	16,1	26,5		15	429662
7074	18,1	23,3		13	391286
7132	23,4	19,4		17	304112
7183	19	25		10	331478
7271	18,4	24,4		5	395361
7291	16,8	24,4		11	434543
7465	18,8	23,5		8	397979
7523	18,6	23,6		8	400070
7557	15	26,5		6	502662

E35151	E35171	E34172	E34175	E34181	E34154	E34156	E35164	E35286	E35284		E35296	E35285	E34192		E35287	
Saldo bedrijf	Totaal niet toegerekende kosten	Bedrijfsresultaat	Winst	Bruto geldstroomb	Afschrijvingen onroerende zaken	Afschrijvingen (incl. boekresultaat)	Onroerende zaken	Aflossingsverplichting komend jaar	Rente	rente plus aflossingen	Marge	Netto privé onttrekkingen	Belastingen en zakelijke lasten	reserveringscapaciteit	Vervangingsinvesteringen berekend	kostprijs
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
32	351,65	322,44	29,21	29,16	300,82	14,14	7,15	21,79	0	0,05	0,05	45,69	0	0,17	36,14	344,41
78	447,6	400,89	46,71	23,42	388,83	8,71	23,18	28,36	62,99	23,29	86,28	-24,77	0	2,93	43,67	424,07
39	43,57	32,12	11,45	10,48	27,38	9,04	1,78	16,3	4,23	0,97	5,2	16,01	0,88	1,05	10,33	43,15
16	34,95	28,87	6,08	5,23	16,33	2,45	1,7	12,61	0	0,85	0,85	21,55	-13,87	0,74	20,06	41,39
24	41,51	22,33	19,19	20,61	26,82	1,77	3,57	5,3	0	-1,42	-1,42	14,15	8,65	1,15	14,38	34,06
12	28,19	16,25	11,95	6,87	15,87	1,7	1,8	4,89	8,31	5,08	13,39	0,97	-0,71	0,82	8,56	30,05
9	33,81	18,73	15,08	15,35	19,28	0,65	3,13	4,99	0	-0,27	-0,27	16	0	1,82	16,66	31,83
11	35,74	14,01	21,73	21,36	24,14	0,8	1,47	4,11	4,09	0,37	4,46	12,49	5,66	1,05	16,12	34,28
17	32,35	12,25	20,1	20,06	22,82	1,12	0,23	4,68	0	0,04	0,04	13,47	8,13	0,86	11,3	26,9
14	30,02	18,41	11,61	12,64	15,43	1,4	1,25	3,38	0	-1,03	-1,03	10,59	4,51	0,54	8,84	36,84
12	48,21	21,45	26,76	20,86	30,18	0,13	0,11	3,07	8,03	5,9	13,93	12,96	0	2,26	18,71	37,67
37	128,88	103,65	25,23	18,51	87,02	55,76	4,16	72,7	18,39	6,72	25,11	52,63	3,92	0,95	17,8	119,14
39	36,67	21,48	15,19	11,75	25,05	0,06	1,43	4,76	2,72	3,44	6,16	9,08	0	1,29	11,89	36,4
73	78	49,12	28,88	23,45	54,48	8,24	3,01	27,87	4,46	5,43	9,89	27,23	0	3,26	23,2	57,85
74	47,57	21,2	26,37	25,85	29,34	0,26	0,61	6,41	3,63	0,52	4,15	11,79	11,05	0,64	14,77	38,38
11	30,17	13,46	16,71	17,26	23,06	1,86	2,98	4,49	0	-0,55	-0,55	12,79	7,52	0,79	11,93	27,41
35	38,99	17,85	21,14	16,61	28	0,96	5	3,34	11,36	4,53	15,89	30,53	-19,32	1,13	39,8	33,72
17	50,11	33,72	16,4	14,34	29,7	0,06	2,73	12,45	8,29	2,06	10,35	-0,94	5,09	1,3	10,68	50,07
31	36,56	17,1	19,51	16,71	27,04	0,88	6,66	5,28	6,48	2,79	9,27	5,33	5,88	1,51	15,98	28,14
19	31,96	17,14	14,82	11,52	20,39	1,88	1,62	6,05	2,9	3,3	6,2	10,49	0	0,97	12,17	32,67
35	37,66	17,19	20,47	19,04	24,61	3,03	0,49	7,2	6,03	1,43	7,46	8,45	7,59	0,79	11,15	30,48
33	31,04	21,16	9,89	7,1	15,11	2,66	1,08	5,75	5,1	2,79	7,89	12,71	-6,98	0,6	14,56	36,14
16	33,95	14,45	19,5	19,48	27,14	4,75	0,85	5,54	0	0,02	0,02	22,43	3,83	0,84	15,66	25,66

Bijlage 3. 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!

1. Het taalgebruik:

- ☐ 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*

2. Het rapport/verslag:

- ☐ Is ingebonden (hard copy)*
- ☐ Is vrij van plagiaat* (zie examenreglement)

3. De omslag:

- ☐ Bevat de titel
- ☐ Vermeldt de auteur(s)

4. De titelpagina/het titelblad:

- ☐ Heeft een specifieke titel*
- ☐ Vermeldt de auteur(s)*
- ☐ Vermeldt de plaats en de datum*
- ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)*

5. Het voorwoord:

- ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

6. De inhoudsopgave:

- ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- ☐ Is overzichtelijk
- ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing

7. De samenvatting:

- ☐ 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

8. De inleiding:

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Nodigt uit tot lezen
- ☐ Beschrijft het onderzoekskader*
- ☐ Beschrijft de probleemstelling*
- ☐ Vermeldt het doel*

- ☐ Geeft informatie over de gevolgde onderzoeksmethode*
- ☐ Geeft kort de inhoud per hoofdstuk van het rapport/verslag weer*

9. De (opmaak van de) kern:

- ☐ 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

10. De discussie:

- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

11. De conclusies en aanbevelingen:

- ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

12. De bronvermelding:

- ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet)

13. De literatuurlijst:

- ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet)

14. De bijlagen:

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevatten geen eigen analyse