

Maatschappelijke opgaven voor de melkveehouder



Naam: Hadassa Duim

Opleiding: Dier- en Veehouderij Aeres Hogeschool

Docent: Arthanja Verweij – van Woerden

Datum: 7 april 2022

Scriptie maatschappelijke opgaven voor de melkveehouder

Auteur gegevens

Naam: Hadassa Duim
Adres: Grensweg 15
Plaats: 8153 RB Lemelerveld
Mail: 3027599@aeres.nl

In opdracht van:

Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool Dronten
Adres: De Drieslag 4
Plaats: 8251 JZ Dronten
Coach: Arthanja Verweij-van Woerden

Dronten, 2022

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie van Hadassa Duim. Ik ben een vierdejaars student van de Aeres Hogeschool in Dronten. Hier volg ik de opleiding Dier- en Veehouderij. De scriptie heeft als onderwerp de maatschappelijk opgaven voor de melkveehouder rondom klimaat, stikstof en fosfaat. De scriptie is geschreven bij Boerenverstand. Daarvoor wil ik Daan Heurkens bedanken voor de hulp en feedback die ik ontvangen heb tijdens het schrijven van de scriptie. Ook de andere collega's van Boerenverstand wil ik bedanken voor het meedenken tijdens het schrijven. Hiernaast wil ik Arthanja Verweij- van Woerden bedanken voor alle hulp en feedback die ik gekregen heb tijdens het schrijven van de scriptie.

Hadassa Duim
Lemelerveld, 2022

Samenvatting

In de Europese Unie is er een gemeenschappelijk landbouwbeleid. Uit dit beleid worden richtlijnen en verordeningen gemaakt, dit wordt vertaald naar nationale beleidsvormen. In Nederland is er voor de landbouw onder andere het emissiebeleid, natuurbeleid en gewasbeschermingsbeleid. Deze beleidsvormen moet helpen aan minimale emissie uit de landbouw. De onderzoeksvraag is als volgt: 'Hoe kan een melkveehouderij met het rantsoen sturen op de belangrijkste maatschappelijke opgaven: klimaat, stikstof en fosfaat?'

Dit is onderzocht doormiddel van een literatuurstudie en interviews. Voor deelvraag één is gebruik gemaakt van een zoekschema en een stappenplan. Relevante literatuur is verwerkt. Voor deelvraag twee en drie zijn er interviews afgenomen bij melkveehouders en experts, dit zijn de partijen die om de melkveehouders heen staan. Interviews zijn geanalyseerd en gecodeerd. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat er een vermindering van methaanemissie behaald kan worden als er in het rantsoen vetarme, gedistilleerde granen met calciumsulfaat of koolzaadkoek gevoerd wordt. Voor een vermindering van ammoniakemissie blijkt uit literatuur dat het minder ruw eiwit voeren aan koeien laat in de lactatie en het sturen op een OEB van 0 hieraan bijdraagt. Bij de resultaten van de interviews bleek dat de melkveehouders zonder vergoeding of verplichting, geen tot weinig bereidbaarheid hebben om zelf te gaan sturen op de maatschappelijk opgaven met het rantsoen. De experts gaven aan dat een stuk kennis mist bij de melkveehouders en dat het daardoor lastig wordt om te sturen met het rantsoen. Ook willen melkveehouders een rantsoentool voornamelijk gebruiken voor de kwaliteit, voedingswaarden en kosten van het rantsoen en voor vergelijking met voorgaande jaren. De experts gaven aan dat een rantsoentool gebruikt kan worden om te sturen op de efficiëntie en de juiste balans van eiwit en energie. Discussiepunten van dit onderzoek is het lage aantal respondenten en dat er geen bruikbare literatuur gevonden is, over hoe er gestuurd kan worden met het rantsoen op koolstofdioxide (CO₂) en fosfaat (P₂O₅). Aanbevelingen voor de melkveehouders zijn, om op eigen bedrijf te kijken hoe er nog efficiënter gevoerd kan worden en of het maken van aanpassingen in het rantsoen past binnen de bedrijfsvoering. Het antwoord op de hoofdvraag is dat het sturen op maatschappelijke opgaven begint met efficiënt voeren en een goede kwaliteit ruwvoer van eigen land halen. Bepaalde aanpassingen in het rantsoen kunnen bijdragen aan een nog lagere uitstoot van methaan (CH₄) en ammoniak (NH₃). Een rantsoentool kan helpen om het voermanagement overzichtelijk te maken.

Summary

The European Union has a common agricultural policy. Guidelines and regulations are made from this policy, which are translated into national policies. In the Netherlands there is an emission policy, nature policy and crop protection policy for agriculture. These policies should help to minimize emissions in agriculture. The research question of this study is: 'How can a dairy farm manage the rations on the most important social tasks, climate, nitrogen and phosphate?'

This was investigated by means of a literature study and interviews. For sub-question one, a search scheme and a step-by-step plan were used. Relevant literature has been processed. For the sub-questions two and three, interviews were held with dairy farmers and experts. The experts are the people surrounding the dairy farmers. The interviews were analyzed and coded.

The literature search shows that a reduction in methane emissions can be achieved if low-fat, distilled grains are fed with calcium sulphate or rapeseed cake. The literature shows that feeding cows less crude protein late in the lactation and targeting an OEB of 0 contributes to a reduction in ammonia emission.

The results of the interviews showed that the dairy farmers, without compensation or obligation, have little or no willingness to steer themselves based on social tasks with the ration. The experts indicated that knowledge is missing by the dairy farmers and that makes it difficult to control the ration. Dairy farmers also want to use a ration tool for the quality, nutritional values and costs of the ration and for comparison with previous years. The experts indicated that a ration tool can be used to aim for efficiency and the right balance of protein and energy.

Discussion points of this study are the low number of respondents and the fact that no useful literature was found on how to control the rations based on carbon dioxide (CO₂) and phosphate (P₂O₅). Recommendations for dairy farmers are to see if there are possibilities to feed more efficient on their own farm. And whether adjustment to the ration is appropriate on their business management.

The answer to the main question is that managing social tasks starts with efficient feeding and obtaining good quality roughage from our own country. Certain adjustment to the ration can contribute to even lower emissions of methane (CH₄) and ammonia (NH₃). A ration tool can help to make feed management clear.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting.....	4
Summary	5
Hoofdstuk 1 Inleiding	7
Hoofdstuk 2 Materiaal en Methode.....	14
Hoofdstuk 3 Resultaten.....	17
Hoofdstuk 4 Discussie.....	25
Hoofdstuk 5 Conclusie.....	28
Literatuurlijst	30
Bijlagen	33
Bijlage 1 Interviewvragen deelvraag twee	33
Bijlage 2 Interview vragen deelvraag drie	34
Bijlage 3 Uitwerking van de interviews	35
Bijlage 4 Checklist Schriftelijk Rapporteren.....	51

Hoofdstuk 1 Inleiding

De Europese Unie (EU) heeft een gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) met alle landen die in de EU zitten. De huidige GLB loopt van 2014 tot en met 2022. In 2023 wordt het GLB hervormd. De EU-landen mogen in het eigen land een eigen landbouwbeleid maken, dit moet wel binnen de grenzen van het GLB zijn (Rijksoverheid, z.d). Het GLB wordt op Europees niveau afgestemd, elk EU-land vertaalt de EU-richtlijnen naar nationale wetgeving. Ook het milieu, natuur en waterkwaliteitsbeleid is op Europees niveau geformuleerd. Uit dit EU-beleid worden richtlijnen en verordeningen gemaakt voor alle EU-landen. Richtlijnen die hieruit voortkomen zijn Nitraatrichtlijn, Richtlijn voor duurzaam gebruik van bestrijdingsmiddelen, Verordening gewasbeschermingsmiddelen, de Kaderrichtlijn Water en de Vogel- en Habitatrichtlijn. Deze richtlijnen worden op nationaal niveau omgezet tot nationale wet- en regelgeving. Zoals het mestbeleid, emissiebeleid, natuurbeleid en gewasbeschermingsbeleid (Mulwijk et al., 2020).

In Nederland is voor het emissiebeleid van de landbouw, verschillende wet- en regelgeving opgezet die de emissies van ammoniak en fijnstof zo laag mogelijk houden. Dit zijn regels over het gebruik van meststoffen en de meststoffenwet. Dus hoe er mest moet worden uitgereden en de beperkte hoeveelheid mest. De tweede is de BBT, beste beschikbare techniek. Dit moet op alle landbouwbedrijven toegepast worden om zo luchtemissies van ammoniak, fijnstof en geur te verminderen. In het emissiebeleid wordt ook de Wet Milieubeheer opgenomen, dit zijn normen voor stoffen die effect hebben op de luchtkwaliteit. De wet ammoniak en veehouderij moet ervoor zorgen dat de ammoniakemissie op landbouwbedrijven beperkt wordt, dit wordt gedaan met een ammoniakplafond per veehouderij. Maatregelen hiervoor zijn emissie reducerende technieken die toepasbaar zijn op bedrijven. Hierbij hoort het besluit emissiearme huisvesting, deze weergeeft de maximale waarden voor emissie uit stallen. Met het Programma Aanpak Stikstof (PAS) worden alle stikstofemissies van elk project bekeken en berekend hoeveel die bijdragen aan stikstof-depositie in natuurgebieden. Met de PAS wordt gekeken of bijvoorbeeld een landbouwbedrijf mag uitbreiden (Marilena, 2019).

De EU verleent, onder voorwaarden, Nederland derogatie voor het gebruik van meer dierlijke mest op grasland. Er mag dan 230 of 250 kilogram stikstof uitgereden worden in plaats van 170 kilogram. In dit kader wordt er om de vier jaar door de overheid een nieuw actieprogramma opgesteld wat betrekking heeft tot het mestbeleid in Nederland. In dit mestbeleid gaat het onder andere over gebruiksnormen van fosfaat maar ook het fosfaatreductieplan en fosfaatrechten in 2017. Hiermee moest de fosfaatproductie van de veehouderij weer onder het plafond komen (RVO, 2021). Het fosfaatplafond van de landbouw is 172,9 miljoen kg fosfaat, de melkveehouderij heeft een plafond van 84,9 miljoen kg fosfaat (Leusink, 2021).

Met het natuurbeleid wordt de Nederlandse natuur behouden en versterkt, dit moet gebeuren door natuur in Nederland te beschermen, meer natuur creëren in de stad en landbouw, denk aan weidevogelbeheer en kringlooplandbouw. Ook duurzamer omgaan met natuur en biodiversiteit, door grondstoffen te hergebruiken en voorraden van grondstoffen aan te vullen, dragen bij aan het natuurbeleid (Rijksoverheid, z.d).

Er zijn verschillende maatregelen om aan de normen van emissies te voldoen denk aan maatregelen in huisvesting, mestopslag en mest uitrijden. In dit onderzoek wordt er gekeken of het voerspoor in de Nederlands melkveehouderij kan helpen aan het verlagen van de emissies die betrekking hebben op klimaat, stikstof en fosfaat.

Bij klimaat gaat het om de uitstoot van CO₂, CH₄ en N₂O. De uitstoot van CH₄ komt vrij bij het verteringsproces van voedermiddelen en bij de fermentatie van mest. Voor 80% komt het vrij bij pens fermentatie en 20% uit de fermentatie van mest, dit gebeurt onder ander in de dikke darm. Als een koe voedsel fermenteert, wordt er onder andere waterstofgas (H₂) gevormd en de vluchtige vetzuren, boterzuur, azijnzuur en propionzuur. Bij azijn- en boterzuur wordt er netto H₂ geproduceerd. En bij de productie van propionzuur wordt er H₂ gebruikt. Het waterstofgas wat overblijft, moet worden afgevoerd omdat te veel H₂ ervoor zorgt dat de fermentatie van voedsel in de pens stopt. Methanogenen (archaea) binden het waterstofgas met CO₂, hieruit wordt CH₄ met water gevormd. Dit methaangas wordt voornamelijk uit de pens opgeboerd. Een klein gedeelte wordt opgenomen in het bloed en dan uitgeademd (Van Dijck, 2016). Het verlies van CH₄ kan oplopen tot 3% tot 7 % van de bruto-energie wat gevoerd wordt. De vorming van CH₄ gaat onder anaerobe omstandigheden (Gerber et al., 2013). Bij de fermentatie van mest komt er ook CH₄ vrij. De organische stoffen in de mest worden afgebroken door methanogenen bacteriën. Bij deze afbraak komt biogas vrij, deze biogas is voor 40% CO₂ en voor 60% methaangas. Deze gassen borrelen naar boven en verdwijnen in de buitenlucht. De mate waarin koeien methaangas uitstoten kan verschillen (Groenkennisnet, z.d).

In de onderzoeken van Yan et al., (2010) en Waghorn & Hegarty (2011), wordt aangetoond dat de koeien die een betere voer efficiëntie hebben en minder eten, maar wel op hetzelfde productieniveau zitten als andere koeien, minder CH₄ productie hebben. Dit komt omdat de CH₄ productie evenredig is aan de droge stof opname. Koeien met een lage voerefficiëntie, eten meer om hetzelfde productieniveau te behalen. Deze koeien hebben een hogere CH₄ productie. Het onderzoek van Cabezas-Garcia et al., (2017) heeft aangetoond met cijfers van verterings- en passagesnelheid dat een lagere CH₄ productie juist een verband heeft met koeien die een minder goede vertering hebben van de voeding en de celwanden. Deze koeien die inefficiënt zijn halen energie uit vezels, hierdoor zouden de koeien minder CH₄ productie hebben. Het verschil tussen deze onderzoeken kan komen doordat beide onderzoeken een andere uitdrukking hebben van de voerefficiëntie en de emissie van CH₄ (Lovendahl et al., 2018).

Om een verminderde uitstoot van CH₄ te bereiken met aanpassingen in het rantsoen zijn er onderzoeken gedaan naar welke mogelijkheden daarin zijn. Een onderzoek dat, dat onderzocht heeft is het onderzoek van Sebek & Schils (2006). In het onderzoek wordt grassilage vervangen door snijmaissilage. Het blijkt hieruit dat een verhoging van mais zorgt voor een lagere methaanemissie uit de pens fermentatie. Doordat de gift van stikstof op jaarbasis ook daalt, neemt de lachgasemissie ook af. Een verlaging van mais in het rantsoen zorgt voor een verlaging van methaanemissie uit mest. Andere maatregelen met betrekking tot krachtvoer, zoals meer krachtvoer voeren, meer zetmeel en vet in het krachtvoer, waren door Van Straalen aangegeven als potentiële maatregelen om emissies te verlagen. Echter blijkt bij het onderzoek van Sebek & Schils (2006) dat bij deze maatregelen, de behaalde emissiereductie sterk afhankelijk is van het voermanagement op individuele bedrijven. Een voorbeeld is het meer zetmeel voeren in het rantsoen. Of de hoeveelheid van zetmeel hoog of laag is hangt namelijk als eerst af van de samenstelling van het basisrantsoen. Het basisrantsoen wordt weer bepaald door het aandeel ruwvoercomponent, dit is weer afhankelijk van de ligging van het bedrijf en grondsoort. Zo verschilt het sterk per bedrijf of de maatregelen met betrekking tot krachtvoer uitvoerbaar zijn (Sebek & Schils, 2006).

Om aanpassingen te doen in het rantsoen met maissilage of krachtvoer, zou de methaanemissie verlaagd kunnen worden. Andere aanpassingen zijn maisolie en calciumsulfaat toevoegen in het rantsoen. In het onderzoek van Judy et al., (2018) waren er verschillende groepen met koeien. De ene groep kreeg een rantsoen met vetarme, gedroogde, distilleerde granen (DDGS), de tweede groep

een rantsoen met DDGS en maisolie. Een andere groep kreeg het rantsoen met DDGS en calciumsulfaat. Als derde was er nog een controlegroep. Uit dit onderzoek kwam duidelijk naar voren, dat met de toevoeging van calciumsulfaat bij een rantsoen met DDGS, de methaanproductie verminderde. Bij de koeien die DDGS met de maisolie gevoerd kregen, verbeterde de energiebalans van het dier. Een goede energiebalans zorgt ervoor dat een melkkoe minder gevoelig is voor slepende melkziekte (Judy et al., 2018).

Een verlaging van methaanemissie kan ook behaald worden door NO_3^- toe te voegen in het rantsoen. NO_3^- wordt in de pens eerst omgezet tot NO_2 . De NO_2 wordt vervolgens weer gereduceerd tot NH_4 . De reductie van NO_3^- naar NO_2 en de reductie van NO_2 naar NH_4 , levert meer energie dan methanogenese. Hierdoor zorgt toevoeging van NO_3^- in het rantsoen voor een verlaging van methaanemissie. In het onderzoek van Olijhoek et al., (2015) is gekeken naar het effect van nitraattoevoegingen in de voeding op verlaging van methaanemissie. Naast de emissie van CH_4 werd er gekeken naar waterstofemissie, pens fermentatie en de verteerbaarheid van verschillende nutriënten. Uit onderzoek bleek dat NO_3^- zorgt voor een verminderde methaanproductie. Verder zorgt het voor een verhoogde waterstofemissie, maar het heeft geen effecten op pens fermentatie en de verteerbaarheid van voedingsstoffen, die van belang zijn voor de microbiële eiwitsynthese. NO_3^- kan dus toegevoegd worden voor een lagere methaanproductie. Maar in een rantsoen waar al genoeg eiwit inzit, kan het extra toevoegen van NO_3^- leiden tot meer stikstofverontreiniging (Olijhoek et al., 2015).

Naast de methaanuitstoot maakt de uitstoot van N_2O ook deel uit van klimaat. Het produceren van N_2O ontstaat uit nitrificatie of denitrificatie. Dit gebeurt bij bodemprocessen, waarbij bacteriën de organische stof verteren. Voor de afbraak van de organische stof is stikstof (N_2) en zuurstof (O_2) nodig. In de bodem is NO_3^- aanwezig, hieruit halen de bacteriën N_2 . N_2O is het tussenproduct bij het vormen van N_2 en O_2 uit NO_3^- . Als er te weinig O_2 voor de bacteriën aanwezig is, die dit nodig hebben voor de omzetting van NO_3^- naar N en O_2 , zal een deel van de NO_3^- onvolledig denitrificeren in N_2O . De NH_3 wat op de bodem komt, kan met nitrificatie omgezet worden van NH_4^+ naar NO_3^- , deze NO_3^- kan weer gedeeltelijk denitrificeren. Echter is de uitstoot van N_2O door denitrificatie in de bodem groter dan bij denitrificatie van NH_3 (Evers, 2012).

De uitstoot van N_2O kan op bepaalde plekken van de bodem hoger zijn dan op andere plekken. Door beweiding zijn er plekken in een perceel waar koeien veel lopen, zoals de uitgang en waterbak. Op deze plekken kan de emissie van N_2O hoger zijn, doordat er meer urine in contact komt met de bodem op deze plekken. Hoe de percelen bemest worden is ook van invloed op N_2O . Van elke kilo N_2 gaat er 1, 25% verloren als N_2O , door het land te bemesten met minder N_2 kan er minder N_2O gevormd worden. Door het scheuren van grasland wordt er in korte tijd veel organische stof afgebroken. Dit wordt omgezet in minerale stikstof. Doordat er veel minerale stikstof vrijkomt in een korte periode, kan dit niet allemaal opgenomen worden door het nieuwe gewas wat op het gescheurde grasland komt. Een deel van deze N_2 kan dan verloren gaan als N_2O (Van der Pol & Velthof, 2001).

Zuurstof is belangrijk voor de omzetting van N_2O , in het onderzoek van Molodovskaya et al., (2008) is runderdrijfmest belucht met verschillende hoeveelheden en snelheden lucht. Beluchte mest is een belangrijke bron voor de vorming van N_2O . Deze N_2O in beluchte mest wordt geproduceerd door nitrificatie en denitrificatie. Als er in de bodem N_2O wordt gevormd door nitrificatie, is dit vaak weinig. In de beluchte mest heeft nitrificatie juist wel een rol gespeeld voor de vorming van N_2O . De denitrificatie was hoogst waarschijnlijk belangrijk voor de laatste fase van de vorming van N_2O . Naast de toename van lachgasemissie, namen de emissies van NH_3 en N ook toe bij verschillende

beluchtingssnelheden. In het onderzoek kwam uit dat bij een systeem, waarbij belucht werd met een laag zuurstofgehalte, er een lagere N_2O productie was (Molodovskaya et al., 2008).

Naast de uitstoot van CH_4 en N_2O , valt ook de uitstoot van CO_2 onder klimaat. Binnen de landbouw is de uitstoot van CO_2 vooral bij glas en tuinbouw aanwezig. In de melkveehouderij is een kleine hoeveelheid van CO_2 uitstoot. Per kilogram melk is er een uitstoot van 1.2 kilogram CO_2 equivalenten. Hiervan is 30% de uitstoot van CO_2 . CO_2 heeft dus een uitstoot van 0.36 kilogram CO_2 equivalenten (Van der Meulen, 2021). De uitstoot van CO_2 gebeurt in de melkveehouderij bij transport en verwerking van onder andere voedermiddelen en kunstmest. De aankoop van krachtvoer en melkproducten op een melkveebedrijf, dragen bij aan de productie van CO_2 productie op een melkveebedrijf. Ook bij het gebruik van elektriciteit, gas en diesel is er uitstoot van CO_2 (Friesland Campina, 2018).

Bij de uitstoot van stikstof gaat het om de uitstoot van NH_3 en NO_3^- . De Nederlandse ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit hebben een aantal afspraken liggen om binnen de landbouw stikstofuitstoot en stikstofdepositie te verlagen. In 2025 is het ruw-eiwitgehalte in veevoer verlaagt tot 160 gram per kilogram droge stof. Het komt vaak voor dat er 168 tot 170 gram ruw eiwit per kilogram droge stof gevoerd wordt. Deze verlaging van ruweiwit zou ervoor moeten zorgen dat er 3,5 Kton minder stikstofemissie en depositie van de veehouderij komt. Een tweede afspraak is om de koeien meer uren in de wei te laten lopen. Met weidegang is er minder emissie van ammoniak, doordat de mest en urine van koeien minder samenkomt. Hierdoor wordt er minder ammoniak gevormd. In 2023 zouden de koeien 180 uur in de wei moeten lopen, dit levert een afname van 0,7 ton stikstofemissie per jaar op. Met het uitrijden van mest treedt er ook emissie van NH_3 op. Door de drijfmest tijdens het uitrijden te verdunnen met water zou de emissie van N_2 afnemen met 0.4 tot 1Kton per jaar. Deze drie doelen zijn invulling voor het behalen van een daling van 9% tot 10% ammoniak emissie. Deze daling zou behaald kunnen worden in 2025 volgens het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (Aanpak Stikstof, 2021).

Met het vermeerderen van de weidegang uren met 60 uur zou er een ammoniakreductie op treden. In het onderzoek van Webb et al., (2004) is er een onderzoek gedaan naar het verlengen van de weidegang en de hoeveelheid ammoniak reductie die hierbij optreedt. Dit onderzoek is uitgevoerd in de United State. Een gemiddelde weidegang van vier uur per dag en zes maanden lang, is daar gebruikelijk volgens het onderzoek. Bij het onderzoek kwam uit dat als het weideseizoen verlengd wordt met één maand en als de koeien hierbij dag en nacht buiten staan, er 9% minder ammoniakemissie is, bij bedrijven die drijfmestssystemen hebben. Als de beweidsperiode verlengd wordt met één maand en hierbij gemiddeld vier uur weidegang per dag, kan de ammoniak reductie van 1% tot 2% behaald worden. Voor een ammoniak reductie van 10% zouden runderen twaalf uur per dag, twee extra maanden buiten moeten lopen (Web et al., 2005).

Naast weidegang kunnen er ook aanpassingen in het rantsoen gedaan worden tot doel dat er minder N_2 wordt uitgestoten. In het rantsoen van koeien zit onder andere N_2 , dit wordt afgebroken in de pens. Als er in de pens meer N_2 wordt aangevoerd dan wat er bruikbaar is voor de energie, kan de N_2 niet allemaal benut worden. In de pens wordt deze N_2 omgezet tot NH_3 . Deze overschot van NH_3 gaat door de pens wand naar het bloed en vervolgens naar de lever. In de lever wordt de NH_3 omgezet naar ureum. Deze ureum wordt voor een deel teruggeabsorbeerd naar de pens. Het andere deel komt in de melk en urine. (Deckers, Vandaele, De Campeneere, 2016). Door het samenkomen van mest en urine treedt er ammoniakemissie op. Dit gebeurt voor 60% op het vloeroppervlak van de stal en 40% in de mestopslag. Ammoniakemissie treedt op, doordat ureum, wat in de urine zit, wordt afgebroken. In vaste mest zit het enzym urease en deze versnelt het proces van ureum afbraak. Deze afbraak vormt ammoniakzouten, doordat mest basische eigenschappen heeft, worden de

ammoniakzouten omgezet tot NH_3 in gasvorm. Dit gas wordt uitgestoten naar de omgeving. N_2 wat uitgescheiden wordt bij een koe kan dus worden omgezet tot NH_3 of naar de andere stikstofverbindingen, zoals N_2O , NO_x en N_2 (Van den Bogert & Boussery, 2020).

In de voeding zijn er factoren die invloed hebben op de efficiëntie van stikstofgebruik. De afbreekbaarheid van koolhydraten en eiwitten in de pens hebben invloed op de excretie van urine ureum. Volgens het onderzoek van Burgos et al., (2010), is het ureum in drijfmest hoger bij koeien die een rantsoen gevoerd krijgen met 21% ruw eiwit in vergelijking met koeien die 15% ruw eiwit gevoerd kregen. De koeien met meer ruw eiwit in het rantsoen, hadden ook meer urine volume en meer ureum in urine. De toename van ammoniakemissie ging ook tegelijk op met de toename van ruw-eiwit in het rantsoen (Burgos et al., 2010). Een onderzoek wat hierbij aansluit is het onderzoek van Duinkerken et al., (2003), hierbij is uitgekomen dat een daling van OEB zorgt voor een daling van ammoniakemissie. Hiernaast is het goed managen van DVE in het rantsoen belangrijk, omdat er DVE gevoerd moet worden wat gelijk is aan de behoefte. Minder overschot van DVE leidt tot lager stikstofexcretie in de urine en minder hoog melkureum. In het rantsoen is het wel belangrijk dat er voldoende energie inzit voor het melkvee, ter voorkoming van de negatieve energiebalans. Koeien met negatieve energiebalans stoten meer N_2 uit. Dit komt doordat koeien met een negatieve energiebalans, een deel van de glucogene aminozuren gebruiken als energiebron. Hierbij komt stikstof vrij, en dit heeft weer invloed op het ureum in de melk en urine (van Duinkerken, 2003).

Een onderzoek wat een stap verder gaat dan het onderzoek van Burgos, is het onderzoek van Edouard et al., (2015). Hierin wordt aangegeven dat er veel onderzoeken zijn die bewijs hebben, dat als laag productieve melkkoeien, minder dan 14% ruw eiwit in het rantsoen gevoerd kregen, de gezondheid van de koe sterk verminderd. De melkproductie kan gaan zakken, de gehalten in de melk kunnen gaan zakken en de weerstand kan verslechteren. Echter wordt bij het onderzoek van Edouard et. (2015) aangetoond dat bij 12% ruweiwit in het rantsoen geen prestatiedaling in de melk te zien is. Dit was bij Holstein koeien die 221 dagen in lactatie zaten, de afwijking was 32 dagen. Bij het rantsoen met minder dan 12% ruweiwit, moet er wel minimaal 100 gram metaboliseerbare eiwit in het rantsoen zitten. Bij de koeien die veel eiwit gevoerd kregen, steeg het ureumgehalte, waardoor er meer N_2 verloren ging via urine. De conclusie van het onderzoek was dat minder eiwit voeren een win-win situatie is. Ten eerste is er een lagere voorraad van afbreekbare stikstof, wat leidt tot een hogere stikstof-efficiëntie. Ten tweede wordt het milieu minder belast door lagere emissies (Edouard et al., 2016).

De koe krijgt NO_3^- binnen via het rantsoen, in de pens wordt het NO_3^- omgezet tot nitriet (NO_2^-). Te veel NO_3^- in kuil zorgt ervoor dat de smakelijkheid van de kuil minder wordt. Als het nitraatgehalte in de kuil meer is dan zeven gram, wordt het gevaarlijk voor runderen. Er wordt dan te veel NO_3^- omgezet naar NO_2^- in de pens, hierdoor kan een koe vergiftigingsverschijnselen krijgen (Jacobsen, 2018). NO_3^- kan ook juist bijdragen aan een verlaging van methaanemissie. Een onderzoek van Olijhoek et al., (2015) wat hierboven benoemd is bij het onderwerp methaanproductie, laat zien hoe nitraattoevoegingen in het rantsoen voor een verlaging van methaanemissie kan zorgen.

Als derde ontstaan er ook fosfaatemissies door melkveebedrijven. Door de melkveehouderij werd er in 2020 73,6 miljoen kilogram fosfaat geproduceerd (Van den Bergh, 2021). Fosfaat (P_2O_5) is een nutriënt wat bestaat uit fosfaatverbindingen. Dit zijn verbindingen met fosfor (P) en zuurstof (O_2). In het veevoer zit P_2O_5 . Fosfor is een bouwsteen voor de aanmaak van melkeiwitten. Het is ook een bouwsteen voor hormonen, enzymen en celmembranen. Fosfor is hiernaast ook belangrijk voor pens flora en het buffersysteem wat door speeksel plaatsvindt (Agrifirm, 2017). Het fosfaat behoefte van een melkkoe hangt af van verschillende factoren. Gemiddeld heeft een melkkoe die 20 kilogram melk /dag geeft, 47 gram P_2O_5 nodig per dag. Als een koe 40 kilogram melk/ dag produceert, is de

behoefte 79 gram P_2O_5 per dag.

In de mest van koe zit altijd P_2O_5 , maar als er een overschot P_2O_5 gevoerd wordt, komt er meer P_2O_5 in de mest. De emissie van P_2O_5 gebeurt door uit- en afspoeling van de landbouw. Afspoeling van fosforverbindingen bij melkveebedrijven gebeurt, doordat nutriënten die afkomstig zijn van de opslag van kuilvoer of andere voedermiddelen, op het erf liggen. Door regenwater spoelen deze nutriënten mee naar het oppervlaktewater. De uitspoeling van P_2O_5 gebeurt bij het bemesten van het land. Tijdens het bemesten kan er mest in sloten komen door uitspoeling van mest uit de bodem. Ook bij overbemesting van het land, komen er fosforverbindingen in het oppervlaktewater. Door deze uit- en afspoelingen wordt het oppervlaktewater belast. Bemesting en veevoer dragen voor 5% mee aan de belasting van het oppervlaktewater. Dit kunnen fosforverbindingen zijn maar ook andere soorten nutriënten zoals stikstof. Ook de zware metalen zoals zink en koper, dragen bij aan de belasting van het oppervlaktewater (Rijksoverheid, 2020). Om ervoor te zorgen dat er minder uitspoeling is van P_2O_5 naar het oppervlaktewater, kunnen er stappen gemaakt worden door gerichter te voeren en te maaien. Door te maaien kan de fosfaatuitscheiding op een melkveebedrijf lager worden, doordat het fosfaatgehalte per dag daalt in het gras. Als het gras twee weken later wordt gemaaid, kan er een verlaging van 10% P_2O_5 behaald kunnen worden. Het langer wachten met maaien kan negatief invloed hebben op andere voederwaarden van het gras (Van Middelkoop, 2013).

Naast het maaien van grasland kan er met het rantsoen ook ingespeeld worden op de fosfaatexcretie. Volgens het onderzoek van Cerosaletti et al., (2004) kan er met gerichter voeren minder fosfaatexcretie op een melkveebedrijf behaald worden. Met dit onderzoek waren er vier bedrijven met verschillende rantsoenen. Op deze bedrijven werd al het voer geanalyseerd en per koe werd er individueel geanalyseerd naar verschillende factoren, onder andere het fosfaatgehalte in de mest. Uit dit onderzoek blijkt dat de fosfaatexcretie, fosfaat in het voer en de totale fosfaat balans op een melkveebedrijf, lager kan worden door gericht te voeren. Echter wordt er aangegeven dat de hoeveelheid gereduceerd fosfaat verschilt per bedrijf. Dit komt doordat de koeien andere fosfaat innames hebben, andere fosfaatgehalten in het ruwvoer en de bereidheid per ondernemer voor het voeren van een fosfaat arm dieet verschilt. Voor een goede fosfaat reductie is het belangrijk dat er regelmatig voeranalyses uitgevoerd worden op een bedrijf, regelmatig kijken naar wat de droge stof opname per koe is. En een nauwkeurig rantsoenbeheer is ervoor nodig om het rantsoen op de juiste manier te verstrekken aan de koeien. Om de fosfaat opname te verminderen kan er minder krachtvoer aangekocht worden. Er kan ook gekeken worden naar het fosfaatgehalte van mineralen en bijproducten en op basis hiervan keuzes maken welke mineralen en bijproducten er wel of niet gevoerd worden (Cerosaletti et al., 2004).

Niet alleen het anders voeren van een rantsoen heeft invloed op verlaging van fosfaatexcretie. Koeien kunnen onderling ook verschillen in hoe fosfaat benut wordt in de koe. Daardoor zijn er hoog efficiëntie koeien en laag efficiëntie koeien. In het onderzoek van Müller en Kuhla (2021) worden er 20 koeien geselecteerd naar twee groepen op basis van hoog efficiëntie of laag efficiëntie. Beide groepen kregen een rantsoen met laag fosfaat en ruweiwit gehalte. Bij dit onderzoek werd onder andere aangetoond dat hoogproductieve koeien een hoge P-efficiëntie te danken hebben aan de hogere melkproductie. Omdat deze koeien veel fosfaat verliezen via melk, nemen deze koeien meer fosfaat op uit het rantsoen. Echter door een genetisch aanleg wordt er ook meer fosfaat opgenomen in de nier, wat leidt tot minder fosfaat in de urine dan bij laag-efficiënte koeien. Maar de hoogproductieve dieren kunnen niet alle fosfaat compenseren door alleen meer fosfaat op te nemen uit de voeding. Om het wel beter te compenseren worden er meer reserves van fosfaat aangemaakt in het lichaam van hoogproductieve dieren. Door de extra's reserves in het lichaam, blijkt de fosfaat

excretie in de mest ook toe te nemen. Hierdoor hebben hoog-efficiënte koeien een grotere ecologische voetafdruk dan laag effectieve koeien. Het onderzoek sloot af dat bij minder fosfaat in het rantsoen, vooral de laat -lacterende koeien minder uitstoot van fosfaat naar de melk en het milieu hebben (Muller & Kuhla, 2021).

Het is bekend dat vanuit de overheid eisen gesteld worden aan het verminderen van broeikasgassen. Dit moet behaald worden door het verminderen van de emissies van CO_2 , CH_4 , N_2O , NH_3 , NO_3^- en P_2O_5 . De overheid heeft al verschillende plannen staan hoe dit behaald kan worden. Er zijn maatregelen opgezet met betrekking tot mestopslag, bemesting, voeding, energiebesparing, bodem en gewas. Bij de maatregelen met betrekking tot voeding zijn verschillende onderzoeken geweest naar de reductie van CH_4 , CO_2 , NH_3 en P_2O_5 . Verschillende maatregelen tot reductie van deze emissies zijn al ingevoerd. Voor het verlagen van de uitstoot van stikstof, kwam in 2020 de tijdelijke maatregel dat het eiwitgehalte in krachtvoer lager moest worden. Om de uitstoot van fosfaat te verminderen zijn er al verschillende fosfaatarme krachtvoerders en bijproducten. In het rantsoen kunnen methaanremmers toegevoegd worden voor de verlaging van methaanuitstoot bij melkvee. Zo zijn er in het algemeen al verschillende maatregelen die toegepast kunnen worden op een melkveebedrijf, met betrekking tot het rantsoen. Uit de onderzoeken blijkt ook dat de reductie van emissies voor een deel afhankelijk zijn van het individuele bedrijfsmanagement. Hoe kunnen de melkveehouders de maatregelen nou precies toepassen op het eigen bedrijf? Dat de veehouders hierdoor zelf sturen aan het rantsoen, om de maatschappelijke opgaven te behalen. Het is ook niet bekend waarom boeren nog niet sturen aan de opgaven. Wat staat de boeren in de weg om aanpassingen in het rantsoen te maken, waardoor er gestuurd wordt op de maatschappelijke opgaven. Om dit duidelijk te krijgen is er een onderzoeksvraag samengesteld:

Onderzoeksvraag: Hoe kan een melkveehouderij met het rantsoen sturen op de belangrijkste maatschappelijke opgaven: klimaat, stikstof en fosfaat?

Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn er een drie deelvragen geformuleerd.

Deelvraag 1: Hoe kan een individuele melkveehouder sturen op deze maatschappelijk opgaven?

Deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de maatschappelijke opgaven?

Deelvraag 3: Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

Het doel van dit onderzoek is om duidelijk te krijgen hoe veehouders zelf kunnen sturen aan de maatschappelijke opgaven binnen hun eigen agrarische bedrijven. Het gaat specifiek over het sturen met het rantsoen op melkveebedrijven op de emissies van CH_4 , NH_3 , P_2O_5 en CO_2 .

Hoofdstuk 2 Materiaal en Methode

Om de onderzoeksvraag en deelvragen te beantwoorden is een onderzoek nodig. Er is de keuze gemaakt voor een kwalitatief onderzoek. Een deel van het kwalitatief onderzoek is beantwoord met literatuuronderzoek en het andere deel met het afnemen van interviews.

Deelvraag 1 Hoe kan een individuele veehouder sturen op de maatschappelijk opgaven?

Om deelvraag één te beantwoorden is er gebruik gemaakt van literatuur. Deze literatuur is gezocht op Google Scholar en Science Direct. Bij het zoeken van informatie is er gebruik gemaakt van een zoekschema. In het zoekschema is weergegeven welke combinatie van zoektermen er gebruikt is voor het vinden van een artikel. In tabel één staat het zoekschema weergegeven. Uit woordgroep A is minimaal één woord gekozen en maximaal één woord per kolom. Dus uit woordgroep A kunnen er maximaal drie woorden gekozen worden. Uit woordgroep B is uit beide kolommen één woord gekozen.

Tabel 1: Zoekschema deelvraag 1

Zoektermen	Woordgroep A			Woordgroep B	
	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4	Kolom 5
Engels en Nederlands	Verlagen Reduce Urea Efficiency Effect	Methaan Lachgas Ammoniak Ammonium Phosphorus Methane Protein content	Feed Voeding Diet Nitrogen	Emission Emissie Production Lactation	Dairy Melkveehouder Dairy cows

Bij de keuzes voor welke artikel er geschikt zijn of niet, zijn de artikelen gekozen met behulp van een stappenplan. Naast een stappenplan is er een methode gebruikt om nieuwe relevante literatuurbronnen te vinden. Dit is de sneeuwbalmethode, hierbij is een artikel doorgelezen om nieuwe literatuurbronnen te vinden, die bruikbaar zijn voor het onderzoek.

Bij elk artikel is aan de hand van een stappenplan gekeken of de artikelen relevant waren. Deze is als volgt.

Stap 1. Titel lezen

Als de titel aansluit bij het onderwerp, is er verder gegaan naar stap twee. Als het niet aansluit is het artikel niet gebruikt. Het artikel sluit aan als de woorden emissie en melkvee in de titel staan.

Stap 2. Samenvatting lezen

In de samenvatting moest duidelijk zijn of het artikel relevant was voor het onderzoek. Bij een relevante bron, door naar stap drie. Het is relevant als het gaat over emissie, melkvee en voeding.

Stap 3. Betrouwbaarheid

Als derde stap is er naar de betrouwbaarheid van het artikel gekeken. Als eerste is gekeken of het een wetenschappelijk artikel was. Dat is beschouwd als betrouwbaar. Als dit niet het geval is, is gekeken naar waar de bron vandaan komt. Vakblad, proefschrift en rapporten werden beschouwd als betrouwbaar.

Stap 4. Actualiteit

Bij wetenschappelijke artikelen ouder dan de jaren 2004, werden de bronnen niet gebruikt. Bij vakbladen, proefschriften en rapporten werden de bronnen niet gebruikt als deze ouder zijn dan 2000.

Stap 5. Informatie analyseren

Per onderzoek is met een tabel weergegeven hoeveel soorten proefvoer er per onderzoek werden gebruikt, met bijbehorende rantsoenaanpassingen en bijbehorende resultaten. De onderzoeken werden dan geanalyseerd. Er is gekeken of dezelfde conclusies naar voren kwamen of dat er verschil zat in de conclusies. Ook de onderzoeksmethoden werden geanalyseerd op onder andere de rantsoenaanpassingen en aantal koeien

Deelvraag 2 Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de maatschappelijke opgaven?

Deelvraag 3 Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

Deelvraag twee en drie zijn beantwoord aan de hand van interviews. Beide deelvragen zijn beantwoord door vragen te stellen aan een groep melkveehouders en een groep experts. Experts zijn de mensen die om de melkveehouders heen: adviseurs, gebiedscontactpersoon, dierenarts, bestuurslid LTO Noord en een projectleider. Om de interviews op een goede manier af te nemen is er een stappenplan om de juiste keuzes voor de interviews te maken.

Stap 1. Kwalitatief of kwantitatief?

Voor dit onderzoek is er gekozen voor kwalitatieve interviews. Voor dit onderzoek is het van belang dat er verschillende meningen, ervaringen en concepten verzameld werden, voor de beantwoording van de twee deelvragen.

Stap 2. Soort interview

Bij een kwalitatief interview passen verschillende soorten interviews. De keuze bestaat uit een ongestructureerd interview, een semigestructureerd interview of een focusgroep. Voor dit onderzoek is er gebruikt gemaakt van een semigestructureerd interview. Hierbij zijn de vragen vooraf aan het interview al vastgesteld. Maar de volgorde van de vragen is flexibel. Ook kan tijdens dit interview doorgevraagd worden op antwoorden.

Stap 3. Manier van interviewen

Een interview kan op verschillende manieren afgenomen worden. In dit onderzoek is er gekozen voor de Face-to-face manier. De geïnterviewde en de interviewer nemen tijd voor elkaar doordat er een afspraak gemaakt is. Beide partijen kunnen elkaar aankijken en hierdoor beter inspelen op gezichtsuitdrukkingen. Met de manier van interviewen kan er ook goed doorgevraagd worden op antwoorden.

Stap 4. Aantal interviews

Er zijn vier verschillende melkveehouders geïnterviewd, de melkveehouders zitten voornamelijk in Drenthe. Er zijn vijf experts geïnterviewd, steeds één persoon per beroep.

- Agrarisch adviseur
- Voeradviseur
- Medeprojectleider van Highway to PlanetProof
- Dierenarts.
- Bestuurslid LTO Noord

Stap 5. Welke vragen

Voor een kwalitatief onderzoek is er gekozen voor open vragen. Het interview aan de melkveehouders start met feitelijke vragen over het bedrijf, hierna volgen mening- en ervaringsvragen. De mening vragen zijn uitgebreid met de waarom- en hoe vragen. De waarom- en hoe vragen zijn ook gesteld naar aanleiding van de antwoorden van de geïnterviewde. De interviewvragen aan de melkveehouders zijn weergegeven in bijlage één.

Het interview aan de experts, begon met feitelijke vragen over de persoon zelf. Dit is opgevolgd door mening- en ervaringsvragen. Ook bij de antwoorden van de experts werd er doorgevraagd met waarom- en hoe vragen. De interviewvragen aan de experts staan in bijlage twee.

Stap 6. Afnemen interview

Het interview is afgenomen in de periode van december en januari 2021. De interviewer bereidt zich goed voor, door juiste interviewtechniek- en houding te gebruiken.

Stap 7. Verwerken antwoorden

De antwoorden die uit het interview komen, zijn verwerkt in het onderzoek. Hiervoor zijn interviews geanalyseerd op vijf onderwerpen. Aan deze onderwerpen is een code gekoppeld. Zo is duidelijk welke informatie uit de interviews gebruikt kan worden voor het beantwoorden van de deelvragen. In de resultaten worden tekstfragmenten en de bijbehorende codes weergegeven in tabellen. De onderwerpen met de codes, waarop de interviews geanalyseerd zijn, worden hieronder weergegeven.

- Waarom een ondernemer wel of niet stuurt op de maatschappelijk opgaven (maatschappelijke opgaven)
- Waarom er wel of niet gekozen wordt voor aanpassingen in het rantsoen (rantsoenaanpassingen)
- Bereidbaarheid om te willen sturen op de maatschappelijk opgaven (financieel)
- Welke hulp hebben veehouders nodig om meer zelfstandig te kunnen sturen (kennis)
- Hoe zien de melkveehouders en experts een rantsoentool voor zich (rantsoentool)

Hoofdstuk 3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten die gevonden zijn per deelvraag weergegeven. Voor deelvraag één zijn dit de resultaten uit een literatuuronderzoek. Voor deelvraag twee en drie zijn dit resultaten uit interviews.

Deelvraag 1: Hoe kan een individuele melkveehouder sturen op de maatschappelijke opgaven?

Voor deze deelvraag is er een literatuuronderzoek uitgevoerd. Er zijn bronnen gezocht aan de hand van een zoekschema. Met behulp van het zoekschema zijn de bronnen, weergegeven in tabel 2, gevonden.

Tabel 2: Bronnen deelvraag 1

Zoekmachine	Zoekterm	Bron	Jaar
Science Direct	Reducing methane production dairy	Judy, J. V., Bachman, G. C., Brown-Brandl, T. M., Fernando, S. C., Hales, K. E., Miller, P. S., ... & Kononoff, P. J. (2019). Reducing methane production with corn oil and calcium sulfate: Responses on whole-animal energy and nitrogen balance in dairy cattle. <i>Journal of dairy science</i> , 102(3), 2054-2067.	2019
Science Direct	Reduce methane emission feed dairy cows	Bayat, A. R., Vilkki, J., Razzaghi, A., Leskinen, H., Kettunen, H., Khurana, R., ... & Ahvenjärvi, S. (2021). Evaluating the effects of high-oil rapeseed cake or natural additives on methane emissions and performance of dairy cows. <i>Journal of dairy science</i> .	2021
Science Direct	Effect dietary protein content dairy cows lactation	Law, R. A., Young, F. J., Patterson, D. C., Kilpatrick, D. J., Wylie, A. R. G., & Mayne, C. S. (2009). Effect of dietary protein content on animal production and blood metabolites of dairy cows during lactation. <i>Journal of Dairy Science</i> , 92(3), 1001-1012.	2009
Google Scholar	Voeding en ammoniakemissie melkveehouderij	Van Duinkerken, G., Andre, G., Smits, M. C. J., Monteny, G. J., Blanken, K., Wagemans, M. J. M., & Sebek, L. B. L. (2003, maart). <i>Relatie tussen voeding en ammoniakemissie vanuit de melkveestal</i> . Wageningen University Research	2003
Science Direct	Ammonium emission dairy	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. <i>Journal of Dairy Science</i> , 93(6), 2377-2386	2010

De bronnen zijn geanalyseerd en in tabel drie is weergegeven wat er onderzocht is per bron, dus hoeveel soorten verschillende voer en welke rantsoenaanpassingen er per proefvoer zijn gedaan. In de laatste kolom zijn de resultaten per rantsoenaanpassing weergegeven. Hieruit blijkt dat voor een verlaging van methaanemissie er vetarme gedistilleerde granen met calciumsulfaat of koolzaadkoek toegevoegd kan worden. De granen met calciumsulfaat leveren een vermindering van 2,7 L CH₄/ kg droge stof (ds) opname per dag. De koolzaadkoek zorgt voor een verlaging van 1 gr tot 1,4 gr CH₄/kg ds opname. Voor de ammoniakemissie blijkt uit de resultaten dat de stikstofefficiëntie hoog is bij koeien laat in de lactatie, die minder ruw eiwit (RE) in het rantsoen krijgen. Het sturen op een OEB van 0 leidt tot een vermindering van 2,23 tot 3,36 kg NH₃/koe/ 190 dagen vergeleken met een OEB van 500. Als het OEB van 0 is vergeleken met een OEB van 1000 leidt het tot een vermindering van 4,17 tot 6,07 kg NH₃/koe/190 dagen. En het onderzoek van Burgos et al., (2010) geeft aan dat het voeren van 15% RE voor een verlaging van 33,6 gr tot 92,2 gr N/koe/dag zorgt.

Tabel 3: Onderzoekresultaten

Bron	Proefvoer	Rantsoenaanpassingen	Resultaten
Judy et al., (2019)	Voer 1	Rantsoen zonder vetarme gedistilleerde graan en oplosbare stoffen (DDGS)	22.3 L CH ₄ / kg ds opname per dag
	Voer 2	Rantsoen met 20% DDGS en maisolie	19.9 L CH ₄ /kg ds opname per dag
	Voer 3	Rantsoen met 20% DDGS met 0.93 % calciumsulfaat	19.6 L CH ₄ /kg ds opname per dag
Bayat et al., (2021)	Voer 1	Rantsoen met koolzaadmeel	19,7 gr CH ₄ /kg ds opname per dag
	Voer 2	Rantsoen met koolzaadkoek	18,3 gr CH ₄ /kg ds opname per dag
	Voer 3	Rantsoen met gistproduct en naaldharszuur	19,5 gr CH ₄ /kg ds opname per dag
	Voer 4	Rantsoen met knoflook-citrusextract.	19,3 gr CH ₄ /kg ds opname per dag
Law et al., (2009)	Voer 1: 114 g ruw eiwit/kg droge stof	1 – 150 DIL	Stikstof efficiëntie: 0.423
		150 – 305 DIL	Stikstof efficiëntie: 0.390
	Voer 2: 144 gr ruw eiwit/ kg droge stof	1-150 DIL	Stikstof efficiëntie: 0.391
		150 – 305 DIL	Stikstof efficiëntie: 0.368
	Voer 3: 173 gr ruw eiwit/ kg droge stof	1 – 150 DIL	Stikstof efficiëntie: 0.350
		150 – 305 DIL	Stikstof efficiëntie: 0.300
Van Duinkerken et al., (2003)	Voer 1: 100% graskuil	OEB 0	3,27 kg NH ₃ /koe/190 dagen

		OEB 500	5,5 kg NH ₃ /koe/190 dagen
		OEB 1000	7,44 kg NH ₃ /koe/190 dagen
		OEB 0	3.94 kg NH ₃ /koe/190 dagen
	Voer 2: 50% graskuil + 50% snijmaïs	OEB 500	6.73 kg NH ₃ /koe/190 dagen
		OEB 1000	8.98 kg NH ₃ /koe/190 dagen
		OEB 0	4.76 kg NH ₃ /koe/190 dagen
	Voer 3: 100% snijmaïs	OEB 500	8.12 kg NH ₃ /koe/190 dagen
		OEB 1000	10.83 kg NH ₃ /koe/190 dagen
		OEB 0	
Burgos et al., (2010)	Voer 1	15% ruw eiwit	56,8 gr N/dag/koe
	Voer 2	17 % ruw eiwit	90,4 gr N/dag/koe
	Voer 3	19% ruw eiwit	114 gr N/dag/koe
	Voer 4	21% ruw eiwit	149 gr N/dag/koe

Deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de maatschappelijke opgaven?

Deelvraag 3: Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

Voor deelvraag twee en drie zijn er interviews afgenomen met een vier melkveehouders en met vijf experts namelijk een agrarisch adviseur, een voeradviseur, een dierenarts, een projectleider en een bestuurslid LTO Noord. Interviews zijn getranscribeerd en codeert. Per interview zijn er codes en tekstfragmenten samengevoegd. Er zijn 5 codes gebruikt dit zijn: maatschappelijke opgaven, rantsoenaanpassingen, financieel, kennis en rantsoentool. Uit de resultaten van de interviews blijkt dat vanuit de melkveehouders er nog geen of weinig bereidbaarheid is om te gaan sturen op de maatschappelijk opgaven met het rantsoen. Dit komt doordat er nog geen vergoeding tegenover staat, ook is het nog niet verplicht. Uit de resultaten van de interviews van de experts komt naar voren, dat er nog kennis mist bij de melkveehouders om te kunnen sturen op de maatschappelijke opgaven. Kennis over onder andere goede kwaliteit ruwvoer, stikstofefficiëntie, pens processen en processen over vorming van CH₄ en NH₃ mist bij melkveehouders. Als er wordt gekeken naar de resultaten van de interviews, die te maken hebben met deelvraag drie, blijkt dat er vanuit de melkveehouders interesse is naar een rantsoentool. De rantsoentool lijkt de melkveehouders vooral handig voor het bijhouden van kosten, de kwaliteit van het ruwvoer, het eiwitgehalte in het rantsoen en van de gezondheid van melkvee. Ook een vergelijking met voorgaande jaren vinden de meeste respondenten een handige functie. Vanuit de experts is aangegeven dat een rantsoentool kan weergeven welke uitstoot voederproducten hebben van NH₃, CO₂ en P₂O₅. Hiernaast zou een rantsoentool kunnen helpen bij de weergave van voer efficiëntie, het voermanagement, balans eiwit en energie, het ureumgehalte en de gehalten stikstof en fosfor in de krachtvoerproducten. De experts geven aan dat een rantsoentool met deze functies kan bijdragen aan het sturen op de maatschappelijke opgaven.

Hieronder worden de tabellen vier tot twaalf weergegeven met de tekstfragmenten uit de interviews gekoppeld aan een code.

Tabel 4 Respondent A melkveehouder

Tekstfragment	Axiaal coderen
Op het bedrijf zijn zonnepanelen, warmteterugwinning uit de melk, elektrische shovel emissiearme vloer in de nieuwe stal en mesttoevoeging voor binding ammoniak.	Maatschappelijke opgaven
Kopen graan in van naburige akkerbouw daardoor minder transport bewegingen, heeft effect op CO ₂ uitstoot.	Maatschappelijke opgaven
Complete huiskavel ingezaaid met grasklaver, hierdoor wordt er meer eiwit van eigen land gehaald en hoeft er minder eiwit aan gekocht te worden.	Rantsoenaanpassingen
Aanpassingen zou ik willen doen als er een verdienmodel aanzit, anders niet.	Financieel
Proefbedrijf zien waar een maatregel gewerkt heeft, zodat je kunt nakijken wat de effecten zijn.	Kennis
Een middel of product dat laat zien hoe er goed ruwvoer binnengehaald kan worden.	Rantsoentool
Vergelijking voorgaande jaren en de toekomstverwachting is niet interessant omdat elk jaar weer anders is qua weer.	Rantsoentool

Tabel 5: Respondent B melkveehouder

Tekstfragment	Axiaal coderen
De maatschappelijk opgaven hoeven niet helemaal afgeschoven worden naar de overheid, als ondernemer kun je er zelf ook mee bezig. Goed vakmanschap is de basis van minimale uitstoot, ook technisch goed draaien en land bewerken wanneer het kan, helpen mee aan minimale uitstoot.	Maatschappelijke opgaven
Sturen op ureum. Ureum is bepalend voor wat er nu gebeurt in het rantsoen.	Maatschappelijk opgaven
Grondmonster, kuilanalyses en de voederwaardes in het rantsoen moeten op orde zijn.	Rantsoenaanpassingen
Toevoegingen in het voer is meer wat voor proefbedrijven.	Rantsoenaanpassingen
Ook komt er een kostenplaatje bij kijken van al die toevoegingen, dit moet wel terugverdiend worden met de melkproductie.	Financieel
Drie soorten kuil met bierbostel en koolzaadschilfers gevoerd. Kuilen worden gezamenlijk gevoerd. Hierdoor ben ik van mening dat er een beter aanbod is van verschillende eiwitpatronen omdat elke snede een verschillende grasstadia is met daardoor verschillende eiwitgehalten.	Rantsoenaanpassingen
Rantsoentool zou ik gebruiken, om te kijken of kosten gedrukt kunnen worden. Belangrijk dat het helpt bij een score van eiwit. Hoe meer informatie hoe efficiënter er gewerkt kan worden.	Rantsoentool
Als het bedrijf en rantsoen geoptimaliseerd worden, heeft dit automatisch invloed op de maatschappelijk opgaven.	Maatschappelijk opgaven
Vergelijking met vergelijkbare bedrijven en van verschillende jaren is belangrijk. Overheid maakt dezelfde regels voor elk jaar maar elk jaar is verschillend.	Rantsoentool

Tabel 6: Respondent C melkveehouder

Tekstfragment	Axiaal coderen
Melk wordt geleverd aan A-ware, AH melkstroom. Voor het leveren hieraan moet er koolstof vastgelegd worden en grasland mag niet gescheurd worden.	Maatschappelijke opgaven
Verder zijn op het bedrijf zonnepanelen aanwezig met een kleine windmolen. Hierdoor is het bedrijf klimaatneutraal.	Maatschappelijke opgaven
Proberen meer eiwit van eigen land te voeren door een alternatieve teelt om de aankoop van soja te verlagen.	Rantsoenaanpassingen
Aanpassingen in het rantsoen is vooral belangrijk wat levert het mij op, wat vervang ik er mee en wat bespaar ik.	Kennis
Net te weinig kennis om aanpassingen te maken in het rantsoen voor het sturen op maatschappelijke opgaven.	Kennis
Op dit moment zou ik willen sturen op kosten. Maatschappelijke opgaven speelt wel mee in het achterhoofd.	Rantsoenaanpassing
Ja als het meer inzicht geeft, ook over de gezondheid van de koe. Het moet de kosten en baten weergeven en de gevolgen bij de koeien bij bepaalde aanpassingen	Rantsoentool
Bedrijfsvergelijking met andere bedrijven en voorgaande jaren. Wat waren de effecten en wat gebeurde er en wat kun je daaruit leren en waarom liep het toen wel en nu niet. Dat het helpt om bepaalde dingen te onthouden.	Rantsoentool

Tabel 7 Respondent D melkveehouder

Tekstfragment	Axiaal coderen
Geen soja voeren, geen mooi maatschappelijk product.	Maatschappelijke opgaven
Vers gras monster voor betere inschatting ureum.	Kennis
Rantsoentool voornamelijk voor gezondheid koeien en kosten.	Rantsoentool
Verwachte grasgroei, eiwit en vergelijking voorgaande jaren.	Rantsoentool

Naast melkveehouders zijn er ook mensen geïnterviewd die om de melkveehouders heen staan. Een voeradviseur, een agrarisch adviseur, dierenarts, bestuurslid van LTO en medeprojectleider.

Tabel 8: Respondent E mede projectleider

Tekstfragment	Axiaal coderen
Als ondernemer heb ik een stip waar ik heen wil, de maatschappelijk opgaven bepalen welke kant je op wil. Maatschappelijke opgaven zijn niet bepalend voor de stip, wel bepalend voor de route.	Maatschappelijke opgaven
Gestopt met soja voeren, ruw eiwit in de brok lager.	Maatschappelijke opgaven
Extra soja tijdelijk toevoegen lost problemen op, nu willen we dat niet meer doen, gezondheid op peil houden met het rantsoen kan wel, maar is uitdaging. Lage weerstand is resultaat van minder eiwit voeren	Rantsoenaanpassing
Eiwit van eigen land verhogen, hiervoor moet er zelf meer eiwit geteeld worden op eigen grond. Het gras moet dan meer eiwit bevatten. Dit hangt samen met bemesting, maaimoment	Rantsoenaanpassing
Verschil zit hem in of het een doel van de ondernemer is of een verplichting van de overheid. Bij verplichting van de overheid is de vraag bij melkveehouders, wie betaalt de fout	Financieel
Een boer moet zelf goed kijken wat er wordt ingekuuld en duidelijk hebben waar ben je van afhankelijk. Deze kennis ontbreekt nog wel eens.	Kennis
Het voer en bijsturen op voeding zorgt ervoor dat er een bepaalde uitstoot behaald wordt. Een rantsoentool kan daarbij helpen door het overzichtelijk te maken.	Rantsoentool
Spelen met de gegevens van eerdere jaren voor goede vergelijking. Een toekomstverwachting is ook handig.	Rantsoentool

Tabel 9: Respondent F dierenarts

Tekstfragment	Axiaal coderen
Het hele verhaal van maatschappelijk opgaven wordt vaak in hokjes gedacht, geen integrale kijk. We hebben jarenlang bodem aangevuld met kunstmest en veel input van buitenaf.	Maatschappelijke opgaven
Pens centraal houden is belangrijk. Processen van pens moeten goed gesnapt worden, bij melkveehouders mist deze kennis vaak.	Kennis
Bij melkveehouders is vaak niet bekend wat de achtergrond is van methaanemissie, evenals de fysiologische van methaan.	Kennis
Aanpassingen in het rantsoen begint met stabiel en goed ruwvoer.	Rantsoenaanpassingen
Ontbrekende kennis en adviseurs die bij bedrijf passende adviezen geven, houden melkveehouders tegen om de juiste aanpassingen te maken. In de praktijk is te zien dat boeren in paniek raken en daardoor verandering op verandering maken in het rantsoen.	Rantsoenaanpassingen
Ruwvoer is de basis, dierlijke mest is de basis. Grondmonster en bodemconditie score kijken naar wat er aanvullend nodig is van input van kalk, kunstmest etc.	Rantsoenaanpassingen

In een rantsoentool is ruwvoer vergelijken en rekenen aan rantsoen belangrijk.	Rantsoentool
Vergelijking met andere bedrijven is zinvol maar in studiegroepen.	Rantsoentool
Met vergelijking met voorgaande jaren kunnen belangrijke sneden op een rij gezet worden en dan kijken naar kwaliteit van het ruwvoer.	Rantsoentool

Tabel 10: Respondent G voeradviseur

Tekstfragment	Axiaal coderen
Iedere grondstof heeft een foodprint, per grondstof kan de foodprint verschillen, dit heeft invloed op de maatschappelijk opgaven.	Maatschappelijk opgaven
Voor een goede efficiëntie is het belangrijk dat de pens goed werkt. Bij een goede penswerking, is er weinig pensverzuring en een goede recycling van voer. Dit werkt mee aan lagere uitstoot.	Maatschappelijk opgaven
Wat wel belangrijk is voor de emissie van ammoniak is wederom een goed draaiende pens, hierdoor is er een goede stikstofefficiëntie en daardoor zijn er minder verliezen.	Maatschappelijke opgaven
Onbewustheid en onbekwaamheid. Melkveehouders hebben vaak hun voerkosten in beeld, voer efficiënte weten de meeste boeren ook nog wel. Maar wat het stikstof efficiëntie op het bedrijf is en wat de uitstoot is van voedingstoffen is vaak niet bekend bij melkveehouders.	Kennis
Om aanpassingen in het voer te maken doen kost geld, waar komt dat geld vandaan. Melkveehouders gaan dat niet uit eigen zak halen.	Financieel
In de praktijk zie je dat boeren stoppen met bepaalde producten voeren om andere praktische redenen, op basis van gevoel en er zijn boeren die maar wat doen.	Rantsoenaanpassingen
Voor efficiënt voeren is meer (kracht) voer van eigen land (buurt) belangrijk.	Rantsoenaanpassingen
Van belang dat als er een deuk in het voermanagement zit, dat dit opgespoord kan worden met een rantsoentool.	Rantsoentool
Een tool kan voor meerdere perspectieven uit de keten: boerenerf → koelingscentrum → melkfabriek.	Rantsoentool

Tabel 11: Respondent H bestuurslid LTO Noord

Tekstfragment	Axiaal coderen
Voor stikstof kijken naar eiwitgehalte in het rantsoen. Voor minder methaan uitstoot, kwalitatief goed ruwvoer en er zijn additieven op de markt en fokkerij. Voor lagere CO ₂ uitstoot, goed kwalitatief ruwvoer, daardoor hoeft er minder krachtvoer aankocht worden.	Rantsoenaanpassingen
Vanuit de vakgroep van LTO, wel focus op de maatschappelijke opgaven. Het is kijken naar wat doet/wil Den Haag, wat doet de sector en hoe krijg je de boer erin mee.	Maatschappelijke opgaven
Als dat nergens beloont of nergens verplicht wordt, dan is de bereidheid van boeren niet hoog.	Financieel

Heel veel boeren laten het rantsoen over aan de voeradviseur of voerverkoper. Hierdoor ontbreekt een stuk kennis over waar je op kunt sturen	Kennis
Ja, praktische tool waar een betrouwbaar beeld van de voer efficiëntie in staat. Op een simpele manier de balans tussen eiwit en energie in het rantsoen weergeven.	Rantsoentool
Vergelijken met bedrijven met dezelfde bedrijfsmanagement. Bepaalde benchmarking (locatie, grondsoort etc.) Stukje historie. Kijken hoe het vorig jaar liep op het bedrijf. Stukje leerstof in het rantsoen niet nodig.	Rantsoentool
Maakt het duidelijk en overzichtelijk. Komt wel verschil tussen jonge en oudere boeren.	Rantsoentool

Tabel 12: Respondent I agrarisch adviseur

Tekstfragment	Axiaal coderen
Boeren hebben bepaalde keuzes gemaakt in het verleden met hun bedrijfsvoering, hieraan kan een financiering aan vast zitten. Overheid kan dan van alles zeggen rondom aanpassingen/wet- en regelgeving. Maar boeren redden het niet om dan per direct hierop aan te passen.	Maatschappelijk opgaven
Er worden eisen gesteld aan de boeren, maar de verhoging van melkprijs of een soort beloning blijft weg. Dit werkt niet samen.	Financieel
Kuilkwaliteit moet duidelijk worden. De kwaliteit van kuil is de basis voor uitstoot van onder andere methaan en CO ₂ . Dit besef ontbreekt bij veel boeren.	Kennis
Boer kijkt naar de koeien zelf, hoeveel die geven en hoe ze het doen. Kijkt niet naar efficiëntie van methaan etc. Maar kijkt naar wat er staat op het land en wat het opbrengt.	Kennis
Kwaliteit kuilgras, bij slechtere kwaliteit gras valt efficiënt voeren weg en moet er meer krachtvoer gevoerd worden.	Rantsoen aanpassingen
In de rantsoentool is het goed om het ureum gehalte weer te geven en wat het stikstof- en fosfaatgehalte in krachtvoer is, zodat dit in beeld komt.	Rantsoentool
Boeren staan tussen verschillende mensen in. Om te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven moeten alle neuzen van verschillende partijen dezelfde kant op staan.	Maatschappelijk opgaven

Hoofstuk 4 Discussie

Tijdens dit onderzoek is er een literatuuronderzoek uitgevoerd en een onderzoek aan de hand van interviews. Voor deelvraag één is er een literatuuronderzoek uitgevoerd. De resultaten per onderzoek verschillen in eenheden. Hierdoor is er wel een resultaat te benoemen en kan er gezegd worden wat zou helpen bij een vermindering van uitstoot. Maar het is nauwkeuriger om alle onderzoeken met dezelfde eenheden als resultaat te hebben. Zo zijn de resultaten voor methaanuitstoot bij het onderzoek van Judy et al., (2019) in liters CH₄ per kilogram droge stof opname/dag/koe. Bij het onderzoek van Bayat et al., (2021) zijn de resultaten weergegeven in grammen CH₄ per kilogram droge stof/dag/koe.

Voor het onderzoek naar een lagere ammoniak uitstoot zijn er ook verschillende eenheden bij de onderzoeken. Een onderzoek van Law et al., (2009) gaat over stikstof efficiëntie, deze is ook meegenomen in het onderzoek omdat hoe beter de stikstofefficiëntie is in een koe, hoe lager de ammoniakuitstoot is. De resultaten van het onderzoek van Duinkerken et al., (2003), is in kilogrammen NH₃/ koe/ 190 dagen weergegeven. Het onderzoek van Burgos et al., (2010) is weer in grammen N/dag weergegeven. Voor deelvraag één zit er ook een groot verschil in het aantal koeien waar onderzoek naar gedaan is. Voor de methaanuitstoot is het onderzoek van Judy et al., (2019) op 16 koeien uitgevoerd en van Bayat et al., (2021), op 8 koeien. Dit is een groot verschil met de onderzoeken op ammoniakuitstoot. Hierbij is het onderzoek van Law et al., (2009) uitgevoerd op 90 koeien, het onderzoek van Duinkerken et al., (2003) op 115 koeien en het onderzoek van Burgos et al., (2010) op 12 koeien. Het grote verschil kan ervoor zorgen dat de betrouwbaarheid van de conclusie op deelvraag één met betrekking tot methaan lager is dan de betrouwbaarheid van de conclusie met betrekking tot ammoniak. De verschillen in eenheden, aantal koeien en aanpak per onderzoek maakt dit literatuuronderzoek ook minder betrouwbaar. Voor deelvraag één was het literatuuronderzoek ook bedoeld om literatuur te vinden over het sturen op CO₂ en P₂O₅ met het rantsoen, hier was echter geen bruikbare literatuur voor te vinden. Hierdoor is het onderzoek voor deelvraag één niet valide.

Voor deelvraag twee en drie zijn er kwalitatieve interviews afgenomen bij twee groepen mensen. De ene groep waren vier melkveehouders. De andere groep bestond uit mensen die om de veehouders heen staan, dit waren vijf personen. Om een onderzoek nog representatiever te maken, is het beter om een groter aantal respondenten te hebben. Voor de groep melkveehouders geldt dat als er een homogene groep mensen wordt geïnterviewd, er acht tot tien personen geïnterviewd moeten worden. Nu waren dit er vier. Bij de melkveehouders zijn er ondernemers geïnterviewd die bekend zijn met het project PlanetProof en daardoor al bekender zijn met de maatschappelijke opgaven en daar de afgelopen tijd al meer over nagedacht hebben, ook in combinatie met een rantsoentool. Naast de melkveehouders is er een voeradviseur, bestuurslid LTO, medeprojectleider PlanetProof, agrarisch adviseur en een dierenarts geïnterviewd. In dit onderzoek is van elk beroep één persoon geïnterviewd. Voor een representatiever beeld zouden er twee mensen per beroep geïnterviewd moeten worden. Door een selectieve groep melkveehouders en een beperkt aantal respondenten is het onderzoek voor deelvraag twee en drie niet helemaal valide. De interviews zijn steeds op dezelfde manier uitgevoerd, er zijn open vragen gebruikt, dit maakt dat het onderzoek voor deelvraag twee en drie betrouwbaar is.

Voor deelvraag 1 is er een literatuuronderzoek uitgevoerd. Uit deze onderzoeken bleek dat voor het verminderen van methaanemissie gestuurd kan worden met calciumsulfaat. Als een melkveeantsoen vetarme gedistilleerde granen bevat met calciumsulfaat, blijkt de methaanemissie bij de koeien te verminderen met 2,7 L CH₄ per kg ds opname (Judy et al., 2019). Voor een lagere

methaanemissie kan ook gestuurd worden met koolzaadkoek. Bij het toevoegen van koolzaadkoek aan een melkveerantsoen verlaagt de methaanemissie met 1 gr CH₄ tot 1,4 gr CH₄ per kg ds-opname (Bayat et al., 2021).

Uit de onderzoeken voor een verlaging van ammoniakemissie blijkt dat er gestuurd kan worden met minder ruw eiwit voeren. Als er 15% ruw eiwit wordt toegevoegd in een rantsoen, zorgt dit voor een lagere ammoniakemissie en de prestaties van het melkvee lijden er niet onder. Deze verlaging van ruw eiwit zorgt voor een vermindering van 33,6 gram N/dag/koe ten opzichte van 17% ruw eiwit in het rantsoen. Ten opzichte van 21% ruw eiwit vermindert het 92.2 gram N/ dag/koe (Burgos et al., 2010). Een lager ruw eiwit bij koeien die later in de lactatie zitten, 150-350 dagen in lactatie, levert een efficiënter gebruik van stikstof. Hierdoor daalt de ammoniakemissie (Law et al., 2009). Naast minder ruw eiwit voeren, is het juiste OEB behalen ook een manier om te sturen op de ammoniakemissie. Als het OEB 0 is, kan er een vermindering van 2,23 – 3,36 kg NH₃/koe/190 dagen behaald worden ten opzichte van een OEB van 500. Als de OEB van 0 wordt vergeleken met een OEB van 1000, levert OEB van 0 een vermindering op van 4,17 tot 6,07 kg NH₃/koe (Van Duinkerken et al., 2003). De rantsoensamenstelling verschilt ook nog tussen de onderzoeken. De onderzoeken voor de ammoniakemissie, verschillen doordat er niet in alle drie de rantsoenen mais, suikerbietenpulp, sojahullen, citrus pulp en granen worden gevoerd. Dit zou van invloed kunnen zijn op de resultaten met betrekking tot de hoeveelheid ammoniakemissie. Bij de onderzoeken over methaanemissie zit er ook verschil in de rantsoenen. In het ene rantsoen worden wel amandelhullen, granen, melasse en zaden gevoerd. In het tweede rantsoen zitten deze bijproducten niet, maar wel weer sojaschroot, raapschroot en bietenpulp. Zo verschillen de basisrantsoenen van elk onderzoek ook weer van elkaar.

Voor deelvraag 2 zijn er interviews afgenomen met melkveehouders en experts. Uit de resultaten wordt duidelijk dat het nog geen verplichting is om te sturen op de maatschappelijke opgaven. Dit houdt de melkveehouders tegen om er actief op te gaan sturen. De bereidheid van de melkveehouders om uit eigen beweging te gaan sturen op de maatschappelijke opgave zonder een vergoeding is niet groot, omdat er dan ook geen verdienmodel aanzit. Denk aan toevoegingen in rantsoen, dit kan een verlaging van emissie opleveren maar het moet wel betaald worden met de opbrengsten van de melkproductie.

Vanuit de experts komt duidelijk naar voren dat een stuk kennis mist bij melkveehouders om te kunnen sturen. Dit begint al bij het grondmonster wat op orde moet zijn, zodat de bodem juist bemest wordt. En dit heeft weer invloed op de graskwaliteit. Goed ruwvoer is de basis voor goede efficiëntie en uitstoot. Kennis rondom inkuilen, dus weten wat er van het land komt, mist. Belangrijk hiervoor is een kuilanalyse en een analyse met de voederwaardes van het rantsoen, zodat de melkveehouders weten wat erin de kuil zit en wat er voor het voerhek ligt. Melkveehouders hebben vaak wel in beeld wat de voerkosten en voerefficiëntie op het bedrijf zijn. Maar kennis van stikstof efficiëntie, vorming van methaan in de pens en andere pens processen mist vaak. Deze kennis is belangrijk bij het sturen op de maatschappelijke opgaven. Op de melkveebedrijven wordt vaak geadviseerd door voeradviseurs, hierdoor zien experts vaak dat de melkveehouders dan kennis missen omdat dit uitbesteed wordt. Goed advies is ook van belang, want als het niet loopt wordt er verandering op verandering gemaakt en dit levert geen efficiënt verbruik van voer bij melkvee op. Het onderzoek van Erisman & Verhoeven (2019), sluit aan bij deelvraag twee. In het onderzoek worden ook belemmeringen en kansen benoemd voor de agrarische sector. In dit onderzoek wordt aangegeven dat boeren de wet- en regelgeving, sociale druk, de markt en scholing ervaren als belemmeringen. Door het beleid wat er in de loop van de jaren is opgebouwd, is er concurrentie tussen bedrijven en druk op voedselprijzen. En op de agrarische bedrijven moeten de kosten gedrukt worden. Hiernaast is er wet- en regelgeving door de overheid opgezet voor het verbeteren van

milieukwaliteit. Uit ervaring blijkt dat bij ondernemers hierdoor de uitdaging weg is om te werken aan het bedrijfssysteem op het eigen bedrijf (Erisman & Verhoeven, 2019). Deze onderwerpen komen ook naar voren bij de interviews die zijn afgenomen bij de melkveehouders.

Ook voor deelvraag drie zijn er interviews afgenomen. Uit de interviews die zijn afgenomen bij de melkveehouders komt naar voren dat er interesse is voor een rantsoentool. Met name als de rantsoentool de kwaliteit ruwvoer weergeeft, de kosten van het rantsoen, het eiwitgehalte in het rantsoen en als het een beeld geeft van de gezondheid van het melkvee. Het kunnen vergelijken met voorgaande jaren vinden de meeste respondenten handig, omdat er dan overzichtelijk wordt weergegeven wat er toen gevoerd werd en wat de effecten hiervan waren op de koeien en de productie. Een enkeling geeft aan dat vergelijking met voorgaande jaren niet interessant is, omdat elk jaar toch verschillend is met weersomstandigheden. Bij de melkveehouders is er nog niet interesse om de uitstoot van CH_4 , NH_3 , CO_2 en P_2O_5 in kaart te brengen met de rantsoentool. Een enkeling geeft aan dat het wel interessant is om te weten, maar om op de uitstoot te gaan sturen blijft lastig.

De experts geven aan dat het voeren en bijsturen in het rantsoen een bepaalde uitstoot levert van CH_4 , NH_3 , CO_2 en P_2O_5 , dit kan met een rantsoentool overzichtelijk in kaart gebracht worden. Een andere functie voor de rantsoentool is dat als het niet loopt bij de koeien, dit bekeken kan worden met de rantsoentool, om na te gaan of er ergens een fout zit in het voermanagement. Een andere functie wat belangrijk kan zijn om te hebben op de rantsoentool is de weergave van voerefficiëntie, de balans tussen eiwit en energie in het rantsoen, het ureumgehalte en de gehalten van stikstof en fosfor van krachtvoer. Deze eventuele functies voor de rantsoentool, hebben allemaal wel invloed op een bepaalde uitstoot. De vergelijking met bedrijven verschilt per respondent of dit kan helpen bij het sturen op maatschappelijk opgaven.

Melkveehouders kunnen naar aanleiding van dit onderzoek als eerst nagaan wat de uitstoot is van aangevoerde voedermiddelen, dit kan wat zeggen over de CO_2 uitstoot wat het bedrijf levert. Maar ook kijken wat de stikstof efficiëntie en ureumgehalte is op het bedrijf en uit te zoeken wat het zegt over de uitstoot van NH_3 . Hiernaast kan dan worden gekeken of er op bepaalde onderdelen nog efficiënter gevoerd worden. Ook kunnen melkveehouders kijken of de kwaliteit ruwvoer nog beter kan, met goede kwaliteit ruwvoer kan er efficiënt gevoerd worden. Hiernaast kan het goed zijn om meer kennis op te doen over de processen en aanmaak van NH_3 en CH_4 , om zo vanaf daar te gaan nadenken wat er nog anders kan op het bedrijf om bepaalde uitstoot te verlagen.

Hoofdstuk 5 Conclusie

Deelvraag 1: Hoe kan een individuele melkveehouder sturen op deze maatschappelijke opgaven?

Een melkveehouder kan sturen op de maatschappelijke opgaven om aanpassingen in het rantsoen te maken. Een rantsoen met gedistilleerde vetarme granen en calciumsulfaat levert een vermindering van methaanemissie. Ook een toevoeging van koolzaadkoek kan methaanemissie verminderen. Voor de vermindering van ammoniakemissie is het minder voeren van ruw eiwit en een juiste OEB-waarde in het rantsoen, de oplossing om de stikstof efficiëntie te verbeteren en daardoor een vermindering van ammoniak uitstoot.

Deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de maatschappelijke opgaven?

De bereidheid om uit eigen beweging te gaan sturen op de maatschappelijke opgaven, zonder vergoeding is niet groot. Hiernaast mist er kennis bij melkveehouders, met name pens processen en vorming van CH_4 en NH_3 is vaak niet duidelijk in beeld. Kennis is de basis die nodig is om ergens op te kunnen sturen. Verder hebben melkveehouders veel mensen om zich heen staan denk aan adviseurs, overheid en burgers. Als er goed gestuurd wilt worden op de maatschappelijke opgaven, moeten alle partijen die betrokken zijn bij een agrarisch bedrijf, dezelfde kant op willen.

Deelvraag 3: Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

Bij de melkveehouders is te merken dat de rantsoentool vooral moet helpen met de kwaliteit van het rantsoen en bepaalde voedingswaarden van het rantsoen. Ook de kosten zijn belangrijk. Bij de experts worden er meer functies genoemd die van invloed zijn op de maatschappelijke opgaven. Deze functies geven de boeren kennis met betrekking tot de uitstoot van onder andere CH_4 , NH_3 en CO_2 . Een rantsoentool met de functies, kwaliteit ruwvoer, eiwitgehalte, ureumgehalte, voerefficiëntie, balans eiwit en energie, stikstof en fosforgehalte, kunnen de melkveehouders helpen om te sturen op de maatschappelijke opgaven.

Hoe kan een melkveehouderij met het rantsoen sturen op de belangrijkste maatschappelijke opgaven: klimaat, stikstof en fosfaat?

Om te sturen op de maatschappelijke opgaven kan elke melkveehouder zo efficiënt mogelijk voeren met het huidige rantsoen. Dit begint al met kwaliteit ruwvoer wat van het land komt, goede kwaliteit ruwvoer is te behalen door juiste bodemverzorging. Door een goede voerefficiëntie te behalen, kan de uitstoot van CH_4 , NH_3 , CO_2 en P_2O_5 een laag niveau bereiken. Om de uitstoot nog lager te brengen kunnen er keuzes gemaakt worden om aanpassingen of toevoegingen in het rantsoen aan te brengen. Belangrijk hiervoor is om als melkveehouder kennis op te doen over de verschillende processen van de vorming en uitstoot van CH_4 , NH_3 , CO_2 en P_2O_5 . Een melkveehouderij kan sturen op de maatschappelijke opgaven door bepaalde resultaten en waardes overzichtelijk weer te geven in een rantsoentool. Een tool kan dan duidelijk maken waar nog efficiënter op gestuurd kan worden. Echter een melkveehouder kan niet alleen sturen op de maatschappelijke opgaven van klimaat, stikstof en fosfaat. Partijen om de melkveehouder heen moeten hierbij aan meedragen en helpen.

Voor een vervolgonderzoek zou er een uitgebreider literatuuronderzoek moeten plaatsvinden. Of er kan een eigen onderzoek worden gedaan naar de uitstoot van CH_4 , NH_3 , CO_2 en P_2O_5 in verband met het rantsoen. Met betrekking tot de interviews zouden er meer melkveehouders en experts geïnterviewd moeten worden, zodat de conclusie representatiever wordt. Voor de groep melkveehouders geldt dat als er een homogene groep mensen wordt geïnterviewd, zouden er acht tot tien personen geïnterviewd moeten worden. Nu waren dit er vier. En de experts bestonden uit personen met verschillende beroepen, hierdoor zouden er twee personen per beroep geïnterviewd kunnen worden. In dit onderzoek was dit één persoon per beroep. Door tijdsgebrek is de keuze gemaakt om minder mensen te interviewen.

Als aanbeveling voor de praktijk kunnen de melkveehouders minder ruw eiwit voeren en sturen op een OEB van 0. Andere mogelijkheden zijn om in het rantsoen koolzaadkoek en vetarme gedistilleerde granen met calciumsulfaat toe te voegen, Dit moet echter wel passen in het rantsoen en de bedrijfsvoering. Verder kan in de praktijk meer kennis worden overgedragen van adviseurs, dierenartsen en andere partijen naar melkveehouders over de processen van NH_3 , CH_4 en P_2O_5 , zodat er meer inzicht komt hoe de uitstoot tot stand komt en wat hiervan op invloed is. Dit kan met behulp van een rantsoentool, deze kan in de praktijk ook helpen met efficiënter voeren.

Literatuurlijst

AanpakStikstof. (2021, 20 juli). *Afspraken over stikstofreductie melkveehouderij*. Geraadpleegd op 10 oktober 2021, van <https://www.aanpakstikstof.nl/actueel/nieuws/2021/07/20/afspraken-over-stikstofreductie-melkveehouderij>

Agrifirm. (2017, 12 juni). *Fosfor is onmisbaar voor koeien*. Geraadpleegd op 8 november 2021, van <https://www.agrifirm.nl/nieuws/fosfor-is-onmisbaar-voor-koeien/>

Berkhout, P., Beldman, A., Bergevoet, R., Dagevos, H., Hoste, R., Poppe, K., Silvis, H., Smit, B., & Terluin, I. (2018, februari). *Maatschappelijke opgaven voor de agrosector*. Wageningen Economic Research. Geraadpleegd op 6 oktober 2021, van <https://edepot.wur.nl/440523>

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.

Cerosaletti, P. E., Fox, D. G., & Chase, L. E. (2004). Phosphorus reduction through precision feeding of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 87(7), 2314-2323

Deckers, P., Vandaele, L., & De Campeneere, S. (2016, 14 oktober). *Ureum en voeding*. Rundveeloket. Geraadpleegd op 10 oktober 2021, van <https://www.rundveeloket.be/sites/default/files/inline-files/Ureum%20en%20voeding.pdf>

Edouard, N., Hassouna, M., Robin, P., & Faverdin, P. (2016). Low degradable protein supply to increase nitrogen efficiency in lactating dairy cows and reduce environmental impacts at barn level. *animal*, 10(2), 212-220.

Erisman, E. W., & Verhoeven, F. (2019, mei). *Kringlooplandbouw in de praktijk*. Louis Bolk Instituut. <https://www.louisbolk.institute/downloads/3417.pdf>

Evers, A. (2012, 19 november). Factsheet broeikasgassen: Lachgas. Wageningen University Research. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://edepot.wur.nl/247494>

Friesland Campina, Vruchtbare Kringloop Achterhoek, & Wageningen University Research. (2018, 9 januari). *Kennisdocument broeikasgassen*. Duurzame zuivel keten. Geraadpleegd op 27 oktober 2021, van <https://www.duurzamezuivelketen.nl/resources/uploads/2018/04/Kennisdocument-DZK-broeikasgassen.pdf>

Gerber, P. J., Hristov, A. N., Henderson, B., Makkar, H., Oh, J., Lee, C., ... & Oosting, S. (2013). Technical options for the mitigation of direct methane and nitrous oxide emissions from livestock: a review. *animal*, 7(s2), 220-234.

Groenestein, K. (2021, 20 februari). *Wat is de bijdrage van (Nederlandse) veeteelt op de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen*. Klimaatdesk. Geraadpleegd op 22 november 2021, van <https://www.klimaathelpdesk.org/answers/wat-is-de-bijdrage-van-nederlandse-veeteelt-op-de-totale-uitstoot-van-broeikasgassen/>

GroenKennisnet. (Z.d.). *Mestopslag en -aanwending*. Intregaal aanpakken. Geraadpleegd op 18 oktober 2021, van <https://www.integraalaanpakken.nl/nl/integraalaanpakken/sporen/mestopslag-en-aanwending.htm>

- Jacobsen, S. (2018, 20 juli). *Oppassen met hoge nitraatgehalten voorjaarskuilen*. Eurofins. Geraadpleegd op 15 november 2021, van <https://www.melkvee.nl/artikel/84070-eurofins-oppassen-met-hoog-nitraatgehalte-voorjaarskuilen/>
- Judy, J. V., Bachman, G. C., Brown-Brandl, T. M., Fernando, S. C., Hales, K. E., Miller, P. S., ... & Kononoff, P. J. (2019). Reducing methane production with corn oil and calcium sulfate: Responses on whole-animal energy and nitrogen balance in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 102(3), 2054-2067.
- Klimaatakkoord (juni, 2019). Landbouw en -gebruik. Klimaatakkoord. Geraadpleegd op 12 oktober 2021 van <https://www.klimaatakkoord.nl/landbouw-en-landgebruik/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord-hoofdstuk-landbouw-en-landgebruik>
- Leusink, H. (2021, 20 juli). *Fosfaatproductie in de veehouderij daalt, stikstofproductie stijgt*. Agrimatie. Geraadpleegd op 22 november 2021, van <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2282&indicatorID=6619>
- Løvendahl, P., Difford, G. F., Li, B., Chagunda, M. G. G., Huhtanen, P., Lidauer, M. H., ... & Lund, P. (2018). Selecting for improved feed efficiency and reduced methane emissions in dairy cattle. *Animal*, 12(s2), s336-s349.
- Molodovskaya, M., Singurindy, O., Richards, B. K., & Steenhuis, T. S. (2008). Nitrous oxide from aerated dairy manure slurries: Effects of aeration rates and oxic/anoxic phasing. *Bioresource technology*, 99(18), 8643-8648.
- Müller, C. B. M., & Kuhla, B. (2021). Holstein dairy cows with high phosphorus utilization efficiency fed a low phosphorous diet secreted less phosphorus with urine but more with milk and feces. *Science of The Total Environment*, 788, 147813.
- Olijhoek, D. W., Hellwing, A. L. F., Brask, M., Weisbjerg, M. R., Højberg, O., Larsen, M. K., ... & Lund, P. (2016). Effect of dietary nitrate level on enteric methane production, hydrogen emission, rumen fermentation, and nutrient digestibility in dairy cows. *Journal of dairy science*, 99(8), 6191-6205.
- Rijksoverheid. (2020, 8 oktober). *Belasting van het oppervlaktewater met vermestende stoffen*. CLO. Geraadpleegd op 8 november 2021, van <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0192-belasting-van-oppervlaktewater-met-vermestende-stoffen>
- Rijksoverheid. (Z.d.). *Klimaatbeleid*. Geraadpleegd op 6 oktober 2021, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatbeleid>
- RVO. (2021, 17 september). *Wegwijs in het mestbeleid*. Geraadpleegd op 10 november 2021, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest/wegwijs-het-mestbeleid>
- Sebek, L. B. J., & Schils, R. L. M. (2006, juni). *Verlaging van methaan- en lachgasemissies uit de nederlandse veehouderij*. Animal science group Wageningen. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://edepot.wur.nl/27395>
- Van den Bergh, M. (2021, 30 juni). *Stikstof in mest bleef gelijk in 2020, fosfaat verder gedaald*. CBS. Geraadpleegd op 8 november 2021, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/26/stikstof-in-mest-bleef-gelijk-in-2020-fosfaat-verder-gedaald>

- Van den Bogert, T., & Boussery, K. (2021, 29 juni). *Ammoniak reductie in rundveestallen*. Rundveeloket. Geraadpleegd op 28 oktober 2021, van https://www.rundveeloket.be/sites/default/files/inline/files/ammoniakemissiereductie_in_rundveestallen.pdf
- Van der Meulen, H. (2021, 30 juni). *Veengrond en hoger aandeel gras zorgen voor hogere emissie*. Agrimatie. Geraadpleegd op 13 december 2021, van <https://www.agrimatie.nl/PublicatieRegio.aspx?subpubID=2518&themaID=7203&orID=3534>
- Van der Pol, A., & Velthof, G. (2001, februari). *Minder lachgas uit melkveehouderij mogelijk*. Wageningen University Research. Geraadpleegd op 8 november 2021, van <https://edepot.wur.nl/48343>
- Van Dijck, L. (2016, 16 december). *Methaan aanpakken*. Wageningen University Research. Geraadpleegd op 18 oktober 2021, van <https://edepot.wur.nl/402128>
- Van Duinkerken, G., Andre, G., Smits, M. C. J., Monteny, G. J., Blanken, K., Wagemans, M. J. M., & Sebek, L. B. L. (2003, maart). *Relatie tussen voeding en ammoniakemissie vanuit de melkveestal*. Wageningen University Research. Geraadpleegd op 28 oktober 2021 van, <https://edepot.wur.nl/34276>
- Van Middelkoop, J., Plomp, M., & Holshof, G. (2013, juni). *Zware maaisnede verlaagt p-uitscheiding, maar heeft consequenties*. Wageningen UR Livestock Science. Geraadpleegd op 8 november 2021, van <https://edepot.wur.nl/258549>
- Webb, J., Anthony, S. G., Brown, L., Lyons-Visser, H., Ross, C., Cottrill, B., ... & Scholefield, D. (2005). The impact of increasing the length of the cattle grazing season on emissions of ammonia and nitrous oxide and on nitrate leaching in England and Wales. *Agriculture, ecosystems & environment*, 105(1-2), 307-321.

Bijlagen

Bijlage 1 Interviewvragen deelvraag twee

Interviewvragen voor melkveehouders

- Hoe bent u bewust bezig met de maatschappelijke opgaven, zoals ze net benoemd zijn?
- Welke keuzes maakt u om de uitstoot van CH₄, NH₃, CO₂ en P₂O₅ laag te houden op uw melkveebedrijf?
- Welke keuzes hiervan zijn bewust gemaakt met betrekking tot het rantsoen?

Bovenstaande vragen beantwoord met nee, door naar de volgende vragen

- Wat zijn de redenen dat u hier geen bewuste keuzes voor maakt?
 - o Niet dringend genoeg?
 - o Lastig om ergens te beginnen?
 - o Kosten
 - o Locatie bedrijf
- Welke aanpassingen in het rantsoen hebben volgens u een negatieve invloed heeft op productie, gezondheid en groei? Of welke aanpassingen hebben juist een positieve invloed denkt u?
- Welke aanpassingen in het rantsoen zou u overwegen om te sturen op de maatschappelijk opgaven?

Als u geen aanpassingen binnen het rantsoen wilt maken, vanwaar deze keuze? En bij welke onderdelen binnen het bedrijf zou u dan wel aanpassingen willen maken om beter te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?

Interviewvragen voor experts

- Denkt u dat met aanpassingen in het rantsoen nuttige resultaten behaald kunnen worden voor het sturen op de maatschappelijk opgaven?
- Heeft u ook voorbeelden?
- Wat houdt melkveehouders tegen om aanpassingen te maken binnen het bedrijf om te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?
- Zijn er redenen dat melkveehouders het helemaal niet kunnen of willen?

Bijlage 2 Interview vragen deelvraag drie

Interviewvragen voor melkveehouders

- Wat heeft een melkveehouderij nodig voor het sturen aan het rantsoen?
- Waar wilt u opsturen? (kosten, melkproductie)
- Hoe heeft u dat nu ingericht? Is er iemand die u adviseert daarover etc.?
- Waar haalt u informatie en kennis vandaan voor het rantsoen?
- Waar bent u naar opzoek m.b.t het rantsoen?
- Welke afwegingen worden er gemaakt bij het maken van een rantsoen
 - o Keuze gewassen
 - o Maaimoment (meer eiwit, vroeg maaien)
- Zou u een vorm van rantsoentool nu of in de toekomst gaan gebruiken?
- Vind u het belangrijk dat een rantsoentool kan helpen bij uw score op maatschappelijk opgaven?
- Welke onderdelen zouden in een rantsoen moeten zitten?
- Wat vindt u zelf het belangrijkste onderdeel van de rantsoentool?
- Welke functies zouden bij de tool moeten zitten? (vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort), vergelijking met voorgaande jaren, toekomstverwachting?

Interviewvragen experts

- Hoe werken boeren aan hun rantsoen? Wat gaat vaak goed en wat zijn vaak verbeterpunten?
- Hoe wordt er efficiënt gevoerd?
- Denkt u dat een rantsoentool een goed hulpmiddel is voor melkveehouders?
- Zou u met het bedrijf waar u werkzaam bent, een rantsoentool aanraden bij melkveehouders? Waarom wel? Waarom niet?
- Als een rantsoentool er komt, wat vindt u belangrijke onderdelen/functies die erin moeten komen?
 - o Vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort),
 - o Vergelijking met voorgaande jaren
 - o Toekomstverwachting

Bijlage 3 Uitwerking van de interviews

Respondent A

Interview vragen deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de opgaven?

1. Hoe bent u bewust bezig met de maatschappelijke opgaven, zoals ze net benoemd zijn?
Als ondernemer heb ik een stip waar ik heen wil, de maatschappelijk opgaven bepalen welke kant je op wil. Maatschappelijke opgaven zijn niet bepalend voor de stip, wel bepalend voor de route.
2. Welke keuzes maakt u om de uitstoot van CH₄, NH₃, CO₂ en P₂O₅ laag te houden op uw melkveebedrijf?
Gestopt met soja voeren, ruw eiwit in de brok lager.
3. Welke keuzes hiervan zijn bewust gemaakt met betrekking tot het rantsoen?

Bovenstaande vragen beantwoord met nee, door naar de volgende vragen

4. Wat zijn de redenen dat u hier geen bewuste keuzes voor maakt?
 - a. Niet dringend genoeg?
 - b. Lastig om ergens te beginnen?
 - c. Kosten
 - d. Locatie bedrijf
5. Welke aanpassingen in het rantsoen hebben volgens u een negatieve invloed heeft op productie, gezondheid en groei? Of welke aanpassingen hebben juist een positieve invloed denkt u?
Ja, zoektocht op het bedrijf heeft gevolgen had. Op het bedrijf zijn ze minder ruw eiwit gaan voeren en verandert van voerleverancier, liep mooi. Bedrijf doet mee met vlog. Op het bedrijf last van coli en uierontsteking, weerstand is laag. In het verleden deden de ondernemers dat een poos meer soja in het rantsoen en waren de problemen rondom weerstand opgelost. Nu willen ze dat niet meer doen, gezondheid op peil houden met het rantsoen kan wel maar is wel uitdaging. Weerstand laag is resultaat van minder eiwit voeren. Voor juiste weerstand zijn de juiste aminozuren nodig, de aminozuren is soja zijn niet dezelfde als in raap. Soja moet worden vervangen door bestendig raap of raap.
De lage weerstand is in verband met de hormoonspiegel. Onderzoek wees uit, te veel koper in de lever, aan het onderzoeken of er met mineralen gevoerd kan worden voor betere afvoer van koper. Ondernemer wil met raap en bestendigraap en dus zonder soja, het rantsoen compleet maken.
6. Welke aanpassingen in het rantsoen zou u overwegen om te sturen op de maatschappelijk opgaven?
Eiwit van eigen land verhogen, hiervoor moet er zelf meer eiwit geteeld worden op eigen grond. Het gras moet dan meer eiwit bevatten. Dit hangt samen met bemesting, maaimoment. De is de oplossing voor minder eiwit aankopen. Minder eiwit aanvoer is oplossing voor verschillende maatschappelijke parameters.

Interview vragen deelvraag 3 Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

7. Wat heeft een melkveehouderij nodig voor het sturen aan het rantsoen?
Kennis nodig voor welke gevolgen er komen en hoe hierop gestuurd kan worden. Een boer moet zelf goed kijken wat er wordt ingekuuld en duidelijk hebben waar ben je van afhankelijk. Deze kennis ontbreekt nog wel eens. Kennis rondom maaien en gras is belangrijk voor een goed inkuil proces. Bij maaien is het belangrijk, hoe zit het gras eruit voor ds waarden, en wat zegt de kleur en structuur van resultaten voederwaardes. Rantsoentool is hierbij handig voor het bijhouden van gegevens en schatten van resultaten. Stel niet 140 RE maar 180 RE, er kan

dan bespaard worden op bijproducten. Belangrijk is dan het juiste moment bemesten en maaien. Het moment van dit hangt af van weersomstandigheden, locatie, het gras zelf etc. Waar is het systeem om de juiste keuzes te maken? En hierop kunnen inspelen met het aankopen van spullen

8. Waar wilt u opsturen? (kosten, melkproductie?)
9. Hoe heeft u dat nu ingericht? Is er iemand die u adviseert daarover etc.? Voerprogramma, Agrifac onafhankelijk voeradviseur en Agrifirm.
10. Waar haalt u informatie en kennis vandaan voor het rantsoen?
11. Waar bent u naar opzoek m.b.t het rantsoen?
Eiwit componenten zijn verschillend, welke aminozuurzuren zitten waarin en wat is hiervan de invloed op productie, gezondheid etc. Wil de ondernemer kennis van.
12. Welke afwegingen worden er gemaakt bij het maken van een rantsoen
 - a. Keuze gewassen
 - b. Maaimoment (meer eiwit, vroeg maaien)
13. Zou u een vorm van rantsoentool nu of in de toekomst gaan gebruiken?
Ja werken met verschillende mensen, centraal punt waar informatie vandaan zou kunnen komen. Maatschappelijk opgaven zijn en worden belangrijker.
14. Vind u het belangrijk dat een rantsoentool kan helpen bij uw score op maatschappelijk opgaven?
Voer en bijsturen op voeding zorgt ervoor dat er een bepaalde uitstoot behaald wordt. Kan de app bijhelpen door het overzichtelijk te hebben, duidelijk te krijgen etc.
App helpt bij hoe maak je de keuze goed m.b.t. tot re voor een goede score op de maatschappelijke opgave.
15. Welke onderdelen zouden in een rantsoen moeten zitten?
16. Wat vindt u zelf het belangrijkste onderdeel van de rantsoentool?
17. Welke functies zouden bij de tool moeten zitten? (vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort), vergelijking met voorgaande jaren, toekomstverwachting?
Voorgaande jaren, toekomstverwachting is belangrijk voor de app. Spelen met de gegevens van eerdere jaren voor goede vergelijking. Een toekomstverwachting is ook handig. Vraag gaat komen naar de app. De maatschappelijke opgave worden en zijn actueel, makkelijk toepasbaar en diepte in kunnen als je dat zou willen

Respondent B

Interview vragen deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de opgaven?

1. Hoe bent u bewust bezig met de maatschappelijke opgaven, zoals ze net benoemd zijn?
Weinig krachtvoer voeren. Geen soja te voeren, geen mooi maatschappelijk product. Alleen soja bij jongvee. Doel op het bedrijf is het ureum laag houden maar is lastig met beweiden. Hoe kan het ureum laag blijven zonder dat er minder vers gras in het rantsoen wordt gevoerd. Zelf grasbrok maken, wordt gemengd in het winterrantsoen. Zonnepanelen aanwezig, klimaatneutraal. Kapschuur met asbest, daarna bewust bezig met welke stappen ik kan maken om foodprint te verlagen. Toen kwam het plan om het eigenverbruik aan energie zelf op te gaan wekken.
2x16 melkstal, verbruikt veel water → aparte opslag zodat water met mest gemengd kan worden. Opslag zit voor 40% vol met water.
2. Welke keuzes maakt u om de uitstoot van CH₄, NH₃, CO₂ en P₂O₅ laag te houden op uw melkveebedrijf?
3. Welke keuzes hiervan zijn bewust gemaakt met betrekking tot het rantsoen?

Bovenstaande vragen beantwoord met nee, door naar de volgende vragen

4. Wat zijn de redenen dat u hier geen bewuste keuzes voor maakt?

- a. Niet dringend genoeg?
 - b. Lastig om ergens te beginnen?
 - c. Kosten
 - d. Locatie bedrijf
5. Welke aanpassingen in het rantsoen hebben volgens u een negatieve invloed heeft op productie, gezondheid en groei? Of welke aanpassingen hebben juist een positieve invloed denkt u?
Op het bedrijf afgelopen tijd 5800 l melk, maar normaal zit het rond de 6200, 6300 liter melk. Er kan harder gemolken worden als er meer brok in de koeien gestopt worden. Maar de ondernemers hebben bewust keuze gemaakt om gesloten kringloop te houden en daardoor kosten laag houden.
6. Welke aanpassingen in het rantsoen zou u overwegen om te sturen op de maatschappelijk opgaven?
Mais is uit rantsoen. Bodem technisch minder mooi gewas en voert moeilijk. Puzzel hoe er goed gevoerd kan worden. Toegestane bijproducten voor biologisch lastig te verkrijgen
Als u geen aanpassingen binnen het rantsoen wilt maken, vanwaar deze keuze? En bij welke onderdelen binnen het bedrijf zou u dan wel aanpassingen willen maken om beter te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?

Interview vragen deelvraag 3 Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

1. Wat heeft een melkveehouderij nodig voor het sturen aan het rantsoen?
Vers gras monster, beter inschatten wat je ureum gaat doen. Antwoord op hoe er op ureum gestuurd kan worden zonder dat het minder gras gevoerd hoeft te worden Waar wilt u opsturen? (kosten, melkproductie, ?)
Wordt al gestuurd op kosten.
2. Hoe heeft u dat nu ingericht? Is er iemand die u adviseert daarover etc.?
Agrifirm adviseur, alleen voor advies brok. Studieclub DLV. Melkfabriek. Op het bedrijf worden geen voermonsters genomen
3. Waar haalt u informatie en kennis vandaan voor het rantsoen?
4. Waar bent u naar opzoek m.b.t het rantsoen?
5. Welke afwegingen worden er gemaakt bij het maken van een rantsoen
 - a. Keuze gewassen
 - b. Maaimoment (meer eiwit, vroeg maaien)
 Vers gras
6. Zou u een vorm van rantsoentool nu of in de toekomst gaan gebruiken?
Ondernemer zit te kijken naar hoe bepaalde kruiden en klaver gevoerd kunnen worden, om eiwit door het jaar heen stabiel houden. Rantsoentool moet helpen bij wat vers gras doet.
7. Vind u het belangrijk dat een rantsoentool kan helpen bij uw score op maatschappelijk opgaven?
Wel belangrijk, kan wel helpen. Maar voornamelijk voor draait het goed in de koe en draait het economisch goed en dan maatschappelijke opgaven.
8. Welke onderdelen zouden in een rantsoentool moeten zitten?
9. Wat vindt u zelf het belangrijkste onderdeel van de rantsoentool?
10. Welke functies zouden bij de tool moeten zitten? (vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort), vergelijking met voorgaande jaren, toekomstverwachting?
Verwachte grasgroei belangrijk, verwachte hoeveelheid eiwit in gras. Met inkuilen dat je meet hoe hoog het staat en hoeveel eiwit er inzit. Meer kijken wat je binnenhaalt en niet

alleen kijken wat er ligt. Kan helpen voorgaande jaren, meer interesse in wat er in het vers gras zit.

Respondent C

Interview vragen deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de opgaven?

1. Hoe bent u bewust bezig met de maatschappelijke opgaven, zoals ze net benoemd zijn?
Op het bedrijf zijn zonnepanelen, warmteterugwinning uit de melk, elektrische shovel. Emissiearme vloer in de nieuwe stal, mesttoevoeging voor binding ammoniak. Met de zonnepanelen nog niet zelfvoorzienend. Op het bedrijf is geen gasverbruik meer. Warmte terugwinnen uit melk, water en huis verwarmen en een elektrische shovel → CO₂. Ammoniak: nieuwe stal met emissiearme vloer. Samenwerking met farming G, natricumcalcium? Toevoegen aan de mest ammoniak wordt gebonden. Gemonsterd en zagen stikstofgehalte in de mest verhoog → mest uitrijden. Scheelt ook stukje kunstmest.
2. Welke keuzes maakt u om de uitstoot van CH₄, NH₃, CO₂ en P₂O₅ laag te houden op uw melkveebedrijf?
3. Welke keuzes hiervan zijn bewust gemaakt met betrekking tot het rantsoen?
Kopen graan in van naburige akkerbouw, transport bewegingen hierdoor minder, heeft effect op CO₂ uitstoot. Maken van de graan eigen soda grain. Complete huiskavel ingezaaid met grasklaver, hierdoor wordt er meer eiwit van eigen land gehaald en hoeft er minder eiwit aan gekocht te worden. Koeien worden 3x daags gemolken, hierdoor haal je meer melk uit de koe en wordt de stikstof beter gebruikt, dit leidt tot hogere stikstof efficiëntie op het bedrijf.

Bovenstaande vragen beantwoord met nee, door naar de volgende vragen

4. Wat zijn de redenen dat u hier geen bewuste keuzes voor maakt?
 - a. Niet dringend genoeg?
 - b. Lastig om ergens te beginnen?
 - c. Kosten
 - d. Locatie bedrijf
5. Welke aanpassingen in het rantsoen hebben volgens u een negatieve invloed heeft op productie, gezondheid en groei? Of welke aanpassingen hebben juist een positieve invloed denkt u?
Nee. Minder fosfor kan negatief effect hebben. Maar wordt niet toegepast op het bedrijf.
6. Welke aanpassingen in het rantsoen zou u overwegen om te sturen op de maatschappelijk opgaven?
Aanpassingen zou ik willen doen als er een verdienmodel aanzit, ander niet.
7. Als u geen aanpassingen binnen het rantsoen wilt maken, vanwaar deze keuze? En bij welke onderdelen binnen het bedrijf zou u dan wel aanpassingen willen maken om beter te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?
Er zit geen verdienmodel in, dan worden er aanpassingen gedaan die op dit moment gedaan worden bij ons bedrijf, vloer, warmteterugwinning en zonnepanelen.

Interview vragen deelvraag 3 Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

8. Wat heeft een melkveehouderij nodig voor het sturen aan het rantsoen?
Proefbedrijf zien waar een maatregel gewerkt heeft, zodat je kunt nakijken wat de effecten zijn. Wat zijn de kosten en baten van bepaalde aanpassingen. Goede adviseur die met je meedenkt en praktische oplossingen geeft, geen commerciële adviseur. Wederzijds

vertrouwen is hiervoor belangrijk. Een middel of product dat laat zien hoe er goed ruwvoer binnengehaald kan worden. Verder is het handig als er kennis is met welke middelen kun je sturen en hoe dat gedaan kan worden

9. Waar wilt u opsturen? (kosten, melkproductie?)

Als ik ergens op wil sturen is dat de ruwvoer opbrengst, kwalitatief goed ruwvoer.

10. Hoe heeft u dat nu ingericht? Is er iemand die u adviseert daarover etc.?

Cursus, zelf, adviseur.

11. Waar haalt u informatie en kennis vandaan voor het rantsoen?

Uit de cursus en uit besprekingen met de adviseur.

12. Waar bent u naar opzoek m.b.t het rantsoen?

13. Welke afwegingen worden er gemaakt bij het maken van een rantsoen

- a. Keuze gewassen
- b. Maaimoment (meer eiwit, vroeg maaien)

Welk ruwvoer is er en hoeveel mais is er dit jaar. Gras is geen beperkende factor en ruwvoer is bepalende factor. Er wordt gekeken hoeveel mais past er bij dit jaar. Dan wordt er gekeken wat mist er nog en dit wordt aangevuld met krachtvoer en graan.

14. Zou u een vorm van rantsoentool nu of in de toekomst gaan gebruiken?

Denk het wel, wel proberen.

15. Vind u het belangrijk dat een rantsoentool kan helpen bij uw score op maatschappelijk opgaven?

Nee, dat heeft voor mij geen prioriteit.

16. Welke onderdelen zouden in een rantsoentool moeten zitten?

Kosten en baten.

17. Wat vindt u zelf het belangrijkste onderdeel van de rantsoentool?

18. Welke functies zouden bij de tool moeten zitten? (vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort), vergelijking met voorgaande jaren, toekomstverwachting?

Vergelijking andere bedrijven is lastig niet elk bedrijf is hetzelfde. Maar kun je wel vergelijken, dat is ook wel weer makkelijk. Vergelijking voorgaande jaren en de toekomstverwachting is niet interessant omdat elk jaar weer anders is qua weer.

Respondent D

Interview vragen deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de opgaven?

1. Hoe bent u bewust bezig met de maatschappelijke opgaven, zoals ze net benoemd zijn?

Voorloper, streven naar 150-155 gram ruw eiwit, fosfaat laag sturen. Wet en grond. Al lang mee bezig vroeger al met de mineralenbalans. Het proces van wat stop ik in de koe en wat krijg ik eruit is belangrijk om goed te kunnen scoren op de maatschappelijke opgaven. Efficiënt voeren is belangrijk.

2. Welke keuzes maakt u om de uitstoot van CH₄, NH₃, CO₂ en P₂O₅ laag te houden op uw melkveebedrijf?

3. Welke keuzes hiervan zijn bewust gemaakt met betrekking tot het rantsoen?

4. Streven naar 150-155 gram ruw eiwit in het rantsoen. En kwalitatief goed ruwvoer voeren. Zelf veel mee bezig zoals zelf het zaaimengsel samenstellen.

Bovenstaande vragen beantwoord met nee, door naar de volgende vragen

5. Wat zijn de redenen dat u hier geen bewuste keuzes voor maakt?

- a. Niet dringend genoeg?
- b. Lastig om ergens te beginnen?
- c. Kosten
- d. Locatie bedrijf

6. Welke aanpassingen in het rantsoen hebben volgens u een negatieve invloed heeft op productie, gezondheid en groei? Of welke aanpassingen hebben juist een positieve invloed denkt u?

Ja, de uiteinden worden dan opgezocht. Veel eiwit → nadeel voor vruchtbaarheid, te weinig eiwit → ten koste van conditie, NEB. Het vraagt veel vakmanschap van de ondernemer.

7. Welke aanpassingen in het rantsoen zou u overwegen om te sturen op de maatschappelijk opgaven?

Ja het moet wel lovend zijn. Het moet iets opbrengen en dat er iets terug van te zien is. Er moet iets van financiële beloning tegenover staan.

Als u geen aanpassingen binnen het rantsoen wilt maken, vanwaar deze keuze? En bij welke onderdelen binnen het bedrijf zou u dan wel aanpassingen willen maken om beter te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?

Interview vragen deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de opgaven?

8. Denkt u dat met aanpassingen in het rantsoen nuttige resultaten behaald kunnen worden voor het sturen op de maatschappelijk opgaven?

Ja, Stikstof kijken naar eiwitgehalte van het rantsoen, samen met sector regels op zetten en vastmaken. Ruw eiwit terug 150 gram. Veenweide gronden wordt het lastig met alleen vers gras. Komt ook op ondernemerschap van de ondernemers aan.

Methaan, met kwalitatief goed ruwvoer, additieven, fokkerij → lang proces. Nog meer vakmanschap vooral bij goed ruwvoer bouwen.

CO₂ → goed kwalitatief ruwvoer, daardoor hoeft er minder krachtvoer aankocht worden.

Efficiënte omzetting van DS opname omzetten naar melkproductie

9. Heeft u ook voorbeelden?

- 10 Wat houdt melkveehouders tegen om aanpassingen te maken binnen het bedrijf om te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?

Vanuit de leden denk ik dat ze er niet veel mee bezig zijn, vanuit de vakgroep van LTO, wel focus op de maatschappelijke opgaven. Het is kijken naar wat doet/wil Den Haag, wat doet de sector en hoe krijg je de boer erin mee. Als dat nergens beloont of nergens verplicht wordt, dan is de bereidheid van boeren niet hoog.

- 11 Zijn er redenen dat melkveehouders het helemaal niet kunnen of willen

Interview vragen deelvraag 3: Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

12. Hoe werken boeren aan hun rantsoen? Wat gaat vaak goed en wat zijn vaak verbeterpunten?

Heel veel boeren laten het rantsoen over aan de voeradviseur of voerverkoper. Hierdoor ontbreekt een stuk kennis over waar je op kunt sturen. Als je er zelf kennis van hebt, kun je zelf beter sturen.

Rol van LTO is de vraag.

13. Hoe wordt er efficiënt gevoerd?

Kwalitatief goed ruwvoer, het hele proces rondom inkuilen. Wanneer ga je maaien, maaihoogte, hoelang veldperiode.

Hoe is de opslag op het erf, zit er broei in de kuil → heeft invloed op van voederwaarden → CO₂ gaat de lucht in vanuit de kuil. Voor efficiëntie is een goed uitgebalanceerd rantsoen ok belangrijk

14. Denkt u dat een rantsoentool een goed hulpmiddel is voor melkveehouders?

Ja, praktische tool waar een betrouwbaar beeld van voer efficiëntie in staat. Wat ligt er in de kuil en wat voer je daadwerkelijk. Eenvoudig tool. Simpele manier de balans tussen eiwit/energie in het rantsoen weergegeven.

15. Zou u met het bedrijf waar u werkzaam bent, een rantsoentool aanraden bij melkveehouders? Waarom wel? Waarom niet?
Voor mezelf wel een beeld hoe het loopt. Kijken naar ds-in het rantsoen dan scoor je op de meeste thema's goed.
16. Als een rantsoentool er komt, wat vindt u belangrijke onderdelen/functies die erin moeten komen?
 - a. Vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort),
 - b. Vergelijking met voorgaande jaren
 - c. Toekomstverwachting
Aan de ondernemer te verdiepen hoe er anders gewerkt kan worden. Kijken waar het aan ligt.

Respondent E

Interview vragen deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de opgaven?

1. Denkt u dat met aanpassingen in het rantsoen nuttige resultaten behaald kunnen worden voor het sturen op de maatschappelijk opgaven?
Het hele verhaal van maatschappelijk opgaven wordt vaak in hokjes gedacht, geen integrale kijk. We hebben jarenlang bodem aangevuld met kunstmest en veel input van buitenaf. De bodem is essentieel, bij bio en gangbaar. VB: natuur inclusief bij bio bedrijven, gangbaar met hoog en efficiënt productie. Maakt niet uit op welke manier het bedrijf draait: de bodem moet goed werken. De pens mag niet passeren. Als dat gebeurt lever je in aan efficiënte, gezondheid en dierwelzijn. Pens centraal houden is belangrijk. Processen van pens moeten goed gesnapt worden, bij melkveehouders mist deze kennis vaak. Een voorbeeld: hoe ureum in de melk komt en wat de link hiermee is met ammoniak weten veel melkveehouders niet. Fysiologische processen en de gevolgen daarvan op de mest in de stal is vaak niet bekend. Vroeger werd vaak geroepen er kan niet gemolken worden met laag ureum: Nu is er de kennis dat het een balans verhaal blijkt te zijn.
Methaan: Bij melkveehouders is vaak niet bekend wat de achtergrond is van methaanemissie, evenals de fysiologische van methaan.
Aanpassingen in het rantsoen begint met stabiel en goed ruwvoer. En maximaal benutten door de pens microben voor jou het werk doen. Voor stabiele kuilen is de bodem de basis. Ruwvoer is de basis, dierlijke mest is de basis. Grondmonster en bodemconditie score kijken naar wat er aanvullend nodig is van input van kalk, kunstmest etc. In het rantsoen is ruwvoer basis, daarna kijken wat mist er aan energie, eiwit en welke componenten en welk mineralen en sporelementen missen er en moeten er aangevuld worden.
Als de dunne en dikke darm niet onder druk staan en de energiewisseling is onder controle. Daardoor is er minder lekkage van stoffen, energetische waarde is beter, en de weerbaarheid van koeien is beter op niveau
Leer realistisch kijken.
2. Heeft u ook voorbeelden?
3. Wat houdt melkveehouders tegen om aanpassingen te maken binnen het bedrijf om te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?
Kennis, adviseurs die bij bedrijf passende adviezen geven. In de praktijk is te zien dat boeren in paniek raken en daardoor verandering op verandering maken in het rantsoen. Commerciële voeradviseurs zijn vaak belemmering is onbepaalde dingen aan te pakken.
Als eerst is ammoniak. VB: Weidecoaches stonden op 1 okt 2018, op een demobedrijf van nieuw Nederlands weiden. Het bedrijf stond op kleigrond en daarom ook last van droogte. Grasgroei

kwam op 1 okt op gang, doordat er daarvoor weinig gras is gegroeid was de bodemvoorraad hoog op stikstof. Op het demobedrijf was er dus pittig ruwvoer met veel eiwit. Het bedrijf had naast dit gras ook nog pittig kuil met hoog eiwit brok. Totaal niet goed afgestemd op het gras wat er op dat moment groeit. Het bedrijf werd begeleid door voeradviseur en dierenarts. Veel boeren (niet letterlijk deze percentages pakken) 40-50% maakt bewust keuzes met welk ruwvoer heb ik, wat ik laat liggen en wat ga ik combineren. De andere 50% maken niet de juiste combi's. Belangrijk hiervoor is het bemestingsplan voor de juiste ruwvoer kwaliteiten. Ook organiseren en planning is hiervoor nodig.

4. Moet je oppassen met negatieve invloed op gezondheid, productie en groei met aanpassingen in het rantsoen?

Ruwvoer kwaliteit en stabiele pens functie. Problemen met koeien kan door ruwvoer kwaliteit komen. (Vb. praktijk) Door een driejarig kunstweide te hebben, worden percelen elke drie jaar op de kop gegooid, hierdoor wisselende ruwvoer kwaliteit. Pens loopt achter de feiten aan, geen rust in de pens hierdoor gaat voer er sneller doorheen. Bij veel zetmeel in rantsoen en geen rust in de pens zorgen voor zetmeel in dikke en dunne darm en zorgt daardoor na fermentatie. Hierbij worden veel colibacteriën gevormd bij de afbraak. Daardoor veel gifstoffen in de dikke darm komen in circulatie van koe, weerstand, productie en klauwgezondheid leidt daaraan. Rustige pens leidt tot betere opname van mineralen, dan bij slechte koe. Deze koeien krijgen daardoor problemen bij mineralen en vitamine regeling. In het jongvee zie je dat al, skelet afwijking. Bodem, plant en dieren komen. Goed ruwvoer is ook belangrijk voor het jongvee, dat is de toekomst van het bedrijf en die moeten groeien van het ruwvoer wat je hebt.

5. Zijn er redenen dat melkveehouders het helemaal niet kunnen of willen?

Interview vragen deelvraag 3: Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

6. Hoe werken boeren aan hun rantsoen? Wat gaat vaak goed en wat zijn vaak verbeterpunten?

Integraal en planmatig werken. In januari moet bemesting klaar staan op basis van grondmonster. In februari kijken naar het gras en profiel kuil maken samen met adviseur. Met de juiste gegevens werken voor bemesting.

Ph van bodem is op orde. C&C complex is humus complex. Als dit calcium ontbreekt zijn er problemen bij wortelgroei en structuur bodem. Voor C&C → kalk toevoegen.

Structuur en verdichting, als bodem klopt, kan in de bemesting gestuurd worden en daardoor stabiele eiwit en energie. Bemesting is voor ruwvoer

In de ruwvoerplanning ook maaien waarvoor bemest hebt, dat doen boeren niet. Daardoor 10 dagen voor planning maaien (weersomstandigheden) en daardoor hoog gras met andere gehalten dan berekend. Ruwvoerwinning moet beter begeleid worden. Goede adviezen kosten geld en boeren zijn niet gewend om meer te betalen.

Methaan: vroeger maaien dan gewend dan makkelijk verteerbaar materiaal, het gras is dan vaak droger met minder NDF-fractie en stengel fractie. En daarbij juiste brok en krachtvoer bij zoeken. Dat leidt tot minder methaan emissie. Goed aan de gang met losse bijproducten, met kleine fracties van pens energie en eiwit sturen op rantsoen op basis van tank leverantie. Veel bedrijven is niet de boer niet tevreden en daardoor verandering op verandering veel wijzigen in korte periode. Pens heeft min 3 weken nodig om te anticiperen. Grote veranderingen kort op elkaar.

7. Hoe wordt er efficiënt gevoerd?

Ruwvoer is de basis, gemiddeld koe moet 15-16 kg ds in. Groot deel van boeren halen dat niet door miss te intensief. Die boeren moeten kijken welke aanvullingen zijn er. Als deze

hoeveelheid ds er niet in de komt, kunnen er storingen zijn in kuilproces, kwaliteit of de koeien een lege voergoot.

8. Denkt u dat een rantsoentool een goed hulpmiddel is voor melkveehouders?
Rantsoenwijzer, hoe zit het voer eruit, deeltjes lengte, mest.
De banken willen omzet, die willen maximalisatie naar producten, melk komt er wel maar gehalten blijven achter. Optimalisatie is belangrijk met goede gehalten en minder melk.
9. Zou u met het bedrijf waar u werkzaam bent, een rantsoentool aanraden bij melkveehouders? Waarom wel? Waarom niet?
Raad het zeker aan.
10. Als een rantsoentool er komt, wat vindt u belangrijke onderdelen/functies die erin moeten komen?
 - a. Vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort),
 - b. Vergelijking met voorgaande jaren
 - c. Toekomstverwachting

In een rantsoentool is ruwvoer vergelijken en rekenen aan rantsoen belangrijk, jongveerantsoen en droostand rantsoen ook tool voor ontwikkelen.

Vergelijking met andere bedrijven is zinvol maar in studiegroepen. Met vergelijking met voorgaande jaren kunnen belangrijke sneden op een rij gezet worden en dan kijken naar kwaliteit van het ruwvoer, re. Goede uitgang met de bodem.

Toekomstverwachting: minder input van kunstmest en krachtvoer en melk met misschien een liter minder maar gehalten hoger met gezonde koeien.

Respondent F

Interview vragen deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de opgaven?

1. Hoe bent u bewust bezig met de maatschappelijke opgaven, zoals ze net benoemd zijn?
Bewust mee bezig, Regelgeving zit in de weg. Er moet runderdrijfmest afgevoerd worden en daardoor wordt er kunstmest aangekocht. Hierdoor is er een breuk in de kringloop. Oen het actienitraatplan, aan ten nadele van de uitstoot van de maatschappelijk opgaven.
De maatschappelijk opgaven hoeven niet helemaal afgeschoven worden naar de overheid, als ondernemer kun je er zelf ook mee bezig. Goed vakmanschap is de basis van minimale uitstoot, ook technisch goed draaien, land bewerken wanneer het kan om zo organische stof op te bouwen helpt ook mee aan minimale uitstoot.
2. Welke keuzes maakt u om de uitstoot van CH₄, NH₃, CO₂ en P₂O₅ laag te houden op uw melkveebedrijf?
Sturen op ureum, op moment is ureum 16. Met weidegang is het ureum 19. Sturen op ureum is een goede tool om melkveehouders mee te geven. Ureum is bepalend voor wat er nu gebeurt in het rantsoen. Eiwitgehalte in melk kan dan weer tegenvallen. Daarom blijft eiwit voeren belangrijk voor de eiwitproductie voor in de melk.
3. Welke keuzes hiervan zijn bewust gemaakt met betrekking tot het rantsoen?

Bovenstaande vragen beantwoord met nee, door naar de volgende vragen

4. Wat zijn de redenen dat u hier geen bewuste keuzes voor maakt?
 - a. Niet dringend genoeg?
 - b. Lastig om ergens te beginnen?
 - c. Kosten
 - d. Locatie bedrijf
5. Welke aanpassingen in het rantsoen hebben volgens u een negatieve invloed heeft op productie, gezondheid en groei? Of welke aanpassingen hebben juist een positieve invloed denkt u?

Vakmanschap komt weer naar boven. Grondmonster, kuilanalyses en de voederwaardes in het rantsoen moeten op orde zijn. Tekort aan mineralen en vitamines kan negatief effect hebben. Balans in het rantsoen is belangrijk. Niet streven naar extreem hoge productie.

6. Welke aanpassingen in het rantsoen zou u overwegen om te sturen op de maatschappelijk opgaven?
7. Bepaalde producten kan, maar als er melk geleverd wordt aan CONO mag niet alles gevoerd worden. Er kan veel toegevoegd worden aan het rantsoen maar een koe moet van zichzelf goed kunnen produceren. Ik ben zelf daarom geen voorstander van toevoegingen. Het is meer wat voor proefbedrijven. Ook komt er een kostenplaatje bij kijken van al die toevoegingen, dit moet wel terugverdiend worden met de melkproducten.
Als u geen aanpassingen binnen het rantsoen wilt maken, vanwaar deze keuze? En bij welke onderdelen binnen het bedrijf zou u dan wel aanpassingen willen maken om beter te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?

Interview vragen deelvraag 3 Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven

8. Wat heeft een melkveehouderij nodig voor het sturen aan het rantsoen?
Een goede bodemverbeteraar is belangrijk, met koolzaad wordt de bodem sterk verbeterd. Op ons bedrijf voeren we koolzaak en zitten we royaal in de grond. Door de koolzaak verbouwen we ons eiwit zelf. En zijn we hierdoor minder afhankelijk van het inkopen van eiwit.
9. Waar wilt u opsturen? (kosten, melkproductie?)
Sturen op kosten, zo min mogelijk krachtvoer voeren en tegelijk zorgen dat je netjes melkt. Goede kuil in het voorjaar is daarvoor belangrijk met een goed eiwitgehalte. Hiervoor is vakmanschap belangrijk. Met goed voeren zo efficiënt mogelijk melken. Percentage vervanging heeft ook invloed op efficiëntie. Op ons bedrijf hebben we nu 4.5 jongvee/ 10 melkkoeien.
10. Hoe heeft u dat nu ingericht? Is er iemand die u adviseert daarover etc.?
Voerleverancier. Sturen met ureum en dan kijken wat er meer of minder gevoerd moet worden in het rantsoen
11. Waar haalt u informatie en kennis vandaan voor het rantsoen?
Kringloopwijzer, voeradviseur. Duurzame houderij is belangrijk.
12. Waar bent u naar opzoek m.b.t het rantsoen?
13. Welke afwegingen worden er gemaakt bij het maken van een rantsoen
 - a. Keuze gewassen
 - b. Maaimoment (meer eiwit, vroeg maaien)

3x soorten kuil, eiwitgehalte is verschillend per snede. Elke snede heeft een verschillende grasstadia en daardoor verschillend eiwitgehalte. Kuilen worden gezamenlijk gevoerd. De voersnelheid moet wel in de gaten gehouden worden. Hierdoor is er een beter aanbod van eiwitpatroon. Naast kuil wordt er bierbostel en koolzaadschilfers gevoerd. Veel verschillende eiwitbronnen.

14. Zou u een vorm van rantsoentool nu of in de toekomst gaan gebruiken?
Ja, 155 RE in het rantsoen. Kosten drukken. Belangrijk dat het helpt bij score eiwit. Hoe meer informatie hoe efficiënter er gewerkt kan worden.
15. Vind u het belangrijk dat een rantsoentool kan helpen bij uw score op maatschappelijk opgaven?

Ja wel belangrijk, als het bedrijf en rantsoen geoptimaliseerd worden, heeft dit automatisch invloed op de maatschappelijk opgaven.

16. Welke onderdelen zouden in een rantsoentool moeten zitten?
17. Wat vindt u zelf het belangrijkste onderdeel van de rantsoentool?
18. Welke functies zouden bij de tool moeten zitten? (vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort), vergelijking met voorgaande jaren, toekomstverwachting?)
19. Vergelijking met vergelijkbare bedrijven, van verschillende jaren is ook belangrijk. Het ene jaar loopt beter dan andere jaren. Uitdragen naar de maatschap. Overheid maakt dezelfde regels voor elk jaar maar elk jaar is verschillend.

Respondent G

Interview vragen deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de opgaven?

1. Denkt u dat met aanpassingen in het rantsoen nuttige resultaten behaald kunnen worden voor het sturen op de maatschappelijk opgaven?

Ja er kan deels opgestuurd worden.

CO₂ → Iedere grondstof heeft een foodprint, per grondstof kan de foodprint verschillen, dit heeft invloed op de maatschappelijk opgaven. De foodprints zijn bekend bij de kringloopwijzer. Soja heeft een verschillende foodprint (Noord of Zuid- Amerika).

CH₄: Voor een goede efficiëntie en is het belangrijk dat de pens goed werkt. Bij een goede penswerking, is er weinig pens verzuring en een goede recycling van voer. Dit werkt mee aan lagere uitstoot. Er worden dan goede hoeveelheid vluchtige vetzuren gevormd. Er is een product ontwikkeld die de methaanemissie zou verlagen. Dit product kan gevoerd worden in het rantsoen. Voor een goede penswerking en recycling is het juiste voermanagement belangrijk. Voor methaan emissie is een goed draaiende pens heel belangrijk.

NH₃: Voor de ammoniakuitstoot is ureum een meetstaaf. Voor het verlagen van ammoniakuitstoot wordt er toch vaak gekeken naar aanpassingen in de huisvesting, ammoniak ontstaat als mest en urine bij elkaar komen, hier wordt vaak op in gespeeld.

Wat wel belangrijk is voor de emissie van ammoniak is wederom een goed draaiende pens, hierdoor is er een goede stikstofefficiëntie en daardoor zijn er minder verliezen. Een goed rantsoen moet met eiwit en energie goed op elkaar afgestemd zijn. Te veel eiwit en te weinig energie in het rantsoen zorgt voor meer ureum.

2. Heeft u ook voorbeelden?
3. Wat denk u dat melkveehouders tegenhoudt om aanpassingen te maken in het rantsoen te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?

Onbewustheid en onbekwaamheid. Melkveehouders hebben vaak hun voerkosten in beeld, voer efficiëntie weten de meeste boeren ook nog wel. Maar wat het stikstof efficiëntie op het bedrijf is en wat de uitstoot is van voedingsstoffen is vaak niet bekend bij melkveehouders.

Om aanpassingen in het voer te maken, door producten (mineralen etc.) erbij te doen kost geld, waar komt dat geld vandaan. Melkveehouders gaan dat niet uit eigen zak halen. Wat er gevoerd wordt kan worden ingevuld op de kringloopwijzer maar daar zitten geen consequenties aan vast, geen beloning of strafpunten. Ik denk dat veel bij veel boeren speelt: waarom zou ik ergens op sturen als ik niet weet waar ik op moet sturen en of wat er te sturen valt.

Er zijn proefbedrijven die methaan meten bij melkvee d.m.v. een halsband → deze proeven zorgen vaak voor commercieel gedrag: er wordt waargenomen er is methaanuitstoot daarna wordt er een product verzonden die de emissie van b.v. methaan tegen moeten gaan. Dit wordt verkocht en geld verdient. Ik denk dat er meer te bereiken is met voer efficiëntie/goed mengen.

4. Zijn er redenen dat melkveehouders het helemaal niet kunnen of willen?

Interview vragen deelvraag 3: Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

5. Hoe werken boeren aan hun rantsoen? Wat gaat vaak goed en wat zijn vaak verbeterpunten?

Vb. uit praktijk: melkveehouder had de kuil niet gemonsterd op mineralen. IN het rantsoen van de droge koeien zat deze kuil ook in, veel dode koeien door melkziekte en slepende melkziekte. Onderzoek naar gedaan, was gestopt met stro voeren omdat dat ervoor zorgde dat de roosters dichtkwamen te zitten bij de droge koeien.

In de praktijk zie je dat boeren stoppen met bepaalde producten voeren om andere praktische redenen, op basis van gevoel en er zijn boeren die maar wat doen.

6. Hoe wordt er efficiënt gevoerd?

Wat is belangrijk voor efficiënt voeren: bewust worden, meten en registreren. Hiervoor moet er bijgehouden worden wat gevoerd wordt, wat het restvoer en hoeveel er van wat gevoerd wordt. (Evt. met managementsysteem of app). Hiernaast is regelmatig checken en evalueren, kijken naar wat zegt de rantsoenberekening en gebeurt dat nog steeds. Denk aan de ds op de berekening, klopt die met de ds van het rantsoen wat voor het voerhek ligt. Stap 3 kan zijn dat er verschillende diergroepen gevormd kunnen worden die elk een rantsoen krijgen die hun het efficiënt kunnen gebruiken. (vaarzen vs. oudere koeien). Voor efficiënt voeren is hoe meer gegevens, hoe beter.

Voor efficiënt voeren is meer (kracht) voer van eigen land (buurt) belangrijk → voer komt dan beter tot zijn orde, ook de mechanische werking die belangrijk is voor het voer halen van eigen land, is ook veel te winnen met betrekking tot maatschappelijk opgaven.

7. Denkt u dat een rantsoentool een goed hulpmiddel is voor melkveehouders?

Ja goed hulpmiddel, van belang dat als er een deuk in het voermanagement zit, dat dit opgespoord kan worden met een rantsoentool. Met een tool moet je gegevens kunnen verzamelen, analyseren en de validatie bekijken. Voor goede analyse is regelmatig checken belangrijk, 1x in de maand, 1x in het kwartaal.

8. Zou u met het bedrijf waar u werkzaam bent, een rantsoentool aanraden bij melkveehouders? Waarom wel? Waarom niet?

9. Als een rantsoentool er komt, wat vindt u belangrijke onderdelen/functies die erin moeten komen?

- a. Vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort),
- b. Vergelijking met voorgaande jaren
- c. Toekomstverwachting

Een tool kan voor meerdere perspectieven uit de keten: boerenerf → koelingscentrum → melkfabriek. De melkfabriek kan bv. ook eisen hebben, CO₂ neutrale producten produceren of dat er boeren lid zijn die een vergister hebben en warmte leveren aan de melkfabriek. Zo kunnen deze ketens ook meegenomen worden in de maatschappelijke opgaven. Het is breder dan het boerenerf alleen. Ik denk dat boeren de kar niet gaan trekken om emissies te verlagen → uit eigen beweging gaan boeren niet grote investeringen doen om alleen de uitstoot te verlagen en hier niks aan te verdienen.

Respondent H

Interview vragen deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de opgaven?

1. Hoe bent u bewust bezig met de maatschappelijke opgaven, zoals ze net benoemd zijn?
Melk wordt geleverd aan A-ware, AH melkstroom. Voor het leveren hieraan moet er koolstof vastgelegd worden en grasland mag niet gescheurd worden. Als ondernemer luisteren naar consument wil. Het fosfaat wordt gestuurd met alle wet- en regelgeving die er al is. Verder zijn op het bedrijf zonnepanelen aanwezig met een kleine windmolen. Hierdoor is het bedrijf klimaatneutraal.
2. Welke keuzes maakt u om de uitstoot van CH₄, NH₃, CO₂ en P₂O₅ laag te houden op uw melkveebedrijf?
3. Welke keuzes hiervan zijn bewust gemaakt met betrekking tot het rantsoen?
Proberen meer eiwit van eigen land te voeren, op dit moment aan het kijken naar veldbonen. Op het bedrijf willen we een alternatieve teelt om de aankoop van soja te verlagen. Dit jaar mais en daarna velbonen.

Bovenstaande vragen beantwoord met nee, door naar de volgende vragen

4. Wat zijn de redenen dat u hier geen bewuste keuzes voor maakt?
 - a. Niet dringend genoeg?
 - b. Lastig om ergens te beginnen?
 - c. Kosten
 - d. Locatie bedrijf
5. Welke aanpassingen in het rantsoen hebben volgens u een negatieve invloed heeft op productie, gezondheid en groei? Of welke aanpassingen hebben juist een positieve invloed denkt u?
Aanpassingen in het rantsoen moeten zorgen voor het beter draaien wat betreft kostentechnisch, de productie mag dan een paar liter zakken. Het is vooral belangrijk wat levert het mij op, wat vervang ik er mee en wat bespaar ik.
6. Welke aanpassingen in het rantsoen zou u overwegen om te sturen op de maatschappelijk opgaven?
Denk het wel, mengsel in de mest zou ik toevoegen. Net te weinig kennis voor aanpassingen te maken in het rantsoen, en welke ik nu zou doen om te sturen op de maatschappelijke opgaven.
Als u geen aanpassingen binnen het rantsoen wilt maken, vanwaar deze keuze? En bij welke onderdelen binnen het bedrijf zou u dan wel aanpassingen willen maken om beter te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?

Interview vragen deelvraag 3 Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

7. Wat heeft een melkveehouderij nodig voor het sturen aan het rantsoen?
Inzichtelijkheid. Eiwit en energie sturen is bekend. Maar m.b.t tot stikstof, methaan moet je iets beter weten waar je aan kunt draaien. Er is dan toch een stukje onwetendheid over wat er gebeurt als je het een doet.
8. Waar wilt u opsturen? (kosten, melkproductie?)
Meeste melk eruit halen is mooi, op dit moment zou ik willen sturen op kosten.
Maatschappelijke opgave speelt wel mee in het achterhoofd. Niet sterk overheersend maar wordt wel meegenomen.
9. Hoe heeft u dat nu ingericht? Is er iemand die u adviseert daarover etc.?
Twee voeradviseurs van ForFarmers en een onafhankelijk adviseur. Een onafhankelijk adviseur ziet andere dingen dan de voeradviseur.

10. Waar haalt u informatie en kennis vandaan voor het rantsoen?
Bovenstaand.
11. Waar bent u naar opzoek m.b.t het rantsoen?
12. Welke afwegingen worden er gemaakt bij het maken van een rantsoen
 - a. Keuze gewassen
 - b. Maaimoment (meer eiwit, vroeg maaien)
Hoe kunnen we er zoveel mogelijk eigen voer inkrijgen, gras en mais. Zoveel mogelijk kg ds van eigen voer. Daarna kijken naar wat moet er bijgestuurd worden en dan naar de kosten. Moet er in het basisrantsoen of krachtvoer aanpassingen gedaan worden. Waar moet er aangevuld worden.
13. Zou u een vorm van rantsoentool nu of in de toekomst gaan gebruiken?
Ja als het meer inzicht geeft, ook over de gezondheid van de koe. Het moet weergeven dat als ik dit doe wat gebeurt er met mijn koeien. Ook moet het de kosten en opbrengsten weergeven.
14. Vind u het belangrijk dat een rantsoentool kan helpen bij uw score op maatschappelijk opgaven?
Wel goed als dit weergegeven wordt. Altijd mee geven en laten zien. Keuze aan de boer of die er wat mee doet.
15. Welke onderdelen zouden in een rantsoentool moeten zitten?
16. Wat vindt u zelf het belangrijkste onderdeel van de rantsoentool?
17. Welke functies zouden bij de tool moeten zitten? (vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort), vergelijking met voorgaande jaren, toekomstverwachting?
Bedrijfsvergelijking met andere bedrijven en voorgaande jaren. Wat waren de effecten en wat gebeurde er en wat kun je daaruit leren en waarom liep het toen wel en nu niet. Dat het helpt om bepaalde dingen te onthouden.

Respondent I

Interview vragen deelvraag 2: Wat staat momenteel in de weg om te sturen op de opgaven?

1. Hoe bent u bewust bezig met de maatschappelijke opgaven, zoals ze net benoemd zijn?
Melk wordt geleverd aan A-ware, AH melkstroom. Voor het leveren hieraan moet er koolstof vastgelegd worden en grasland mag niet gescheurd worden. Als ondernemer luisteren naar consument wil. Het fosfaat wordt gestuurd met alle wet- en regelgeving die er al is. Verder zijn op het bedrijf zonnepanelen aanwezig met een kleine windmolen. Hierdoor is het bedrijf klimaatneutraal.
2. Welke keuzes maakt u om de uitstoot van CH₄, NH₃, CO₂ en P₂O₅ laag te houden op uw melkveebedrijf?
3. Welke keuzes hiervan zijn bewust gemaakt met betrekking tot het rantsoen?
Proberen meer eiwit van eigen land te voeren, op dit moment aan het kijken naar veldbonen. Op het bedrijf willen we een alternatieve teelt om de aankoop van soja te verlagen. Dit jaar mais en daarna velbonen.

Bovenstaande vragen beantwoord met nee, door naar de volgende vragen

- Wat zijn de redenen dat u hier geen bewuste keuzes voor maakt?
 - o Niet dringend genoeg?
 - o Lastig om ergens te beginnen?
 - o Kosten
 - o Locatie bedrijf
- 4. Welke aanpassingen in het rantsoen hebben volgens u een negatieve invloed heeft op productie, gezondheid en groei? Of welke aanpassingen hebben juist een positieve invloed denkt u?

Aanpassingen in het rantsoen moeten zorgen voor het beter draaien wat betreft kostentechnisch, de productie mag dan een paar liter zakken. Het is vooral belangrijk wat levert het mij op, wat vervang ik er mee en wat bespaar ik.

5. Welke aanpassingen in het rantsoen zou u overwegen om te sturen op de maatschappelijk opgaven?

Denk het wel, mengsel in de mest zou ik toevoegen. Net te weinig kennis voor aanpassingen te maken in het rantsoen, en welke ik nu zou doen om te sturen op de maatschappelijke opgaven.

Als u geen aanpassingen binnen het rantsoen wilt maken, vanwaar deze keuze? En bij welke onderdelen binnen het bedrijf zou u dan wel aanpassingen willen maken om beter te kunnen sturen op de maatschappelijk opgaven?

Interview vragen deelvraag 3 Hoe kan een rantsoentool de veehouderij helpen om meer zelfstandig te sturen op de maatschappelijke opgaven?

6. Wat heeft een melkveehouderij nodig voor het sturen aan het rantsoen?

Inzichtelijkheid. Eiwit en energie sturen is bekend. Maar m.b.t tot stikstof, methaan moet je iets beter weten waar je aan kunt draaien. Er is dan toch een stukje onwetendheid over wat er gebeurt als je het een doet.

7. Waar wilt u opsturen? (kosten, melkproductie?)

Meeste melk eruit halen is mooi, op dit moment zou ik willen sturen op kosten.

Maatschappelijke opgave speelt wel mee in het achterhoofd. Niet sterk overheersend maar wordt wel meegenomen.

8. Hoe heeft u dat nu ingericht? Is er iemand die u adviseert daarover etc.?

Twee voeradviseurs van Forfarmers en een onafhankelijk adviseur. Een onafhankelijk adviseur ziet andere dingen dan de voeradviseur.

9. Waar haalt u informatie en kennis vandaan voor het rantsoen?

Bovenstaand.

10. Waar bent u naar opzoek m.b.t het rantsoen?

11. Welke afwegingen worden er gemaakt bij het maken van een rantsoen

a. Keuze gewassen

b. Maaimoment (meer eiwit, vroeg maaien)

Hoe kunnen we er zoveel mogelijk eigen voer inkrijgen, gras en mais. Zoveel mogelijk kg ds van eigen voer. Daarna kijken naar wat moet er bijgestuurd worden en dan naar de kosten. Moet er in het basisrantsoen of krachtvoer aanpassingen gedaan worden. Waar moet er aangevuld worden.

12. Zou u een vorm van rantsoentool nu of in de toekomst gaan gebruiken?

Ja als het meer inzicht geeft, ook over de gezondheid van de koe. Het moet weergeven dat als ik dit doe wat gebeurt er met mijn koeien. Ook moet het de kosten en opbrengsten weergeven.

13. Vind u het belangrijk dat een rantsoentool kan helpen bij uw score op maatschappelijk opgaven?

Wel goed als dit weergegeven wordt. Altijd mee geven en laten zien. Keuze aan de boer of die er wat mee doet.

14. Welke onderdelen zouden in een rantsoentool moeten zitten?

15. Wat vindt u zelf het belangrijkste onderdeel van de rantsoentool?

16. Welke functies zouden bij de tool moeten zitten? (vergelijking andere bedrijven (locatie, grondsoort, diersoort), vergelijking met voorgaande jaren, toekomstverwachting?)

Bedrijfsvergelijking met andere bedrijven en voorgaande jaren. Wat waren de effecten en wat gebeurde er en wat kun je daaruit leren en waarom liep het toen wel en nu niet. Dat het helpt om bepaalde dingen te onthouden.



Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam:
Klas:

*De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn 'killing points'. Wanneer de beoordelaar daarvan meer dan vijf heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan.*

1. Het taalgebruik

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden; het rapport/verslag is dan afgekeurd*
- ☐ Heeft een actieve schrijfstijl*
- ☐ Is zakelijk, formeel en objectief *
- ☐ Is coherent (verwijs- en verbindingswoorden)*
- ☐ Heeft een adequate interpunctie*
- ☐ Bevat niet de persoonlijke voornaamwoorden 'ik/mij/me, jij/je/jou, jullie, u, wij/we/ons' *
- ☐ Is doelgroepgericht*
- ☐ Heeft een uniforme stijl*

2. De ordening

- ☐ Het verslag/rapport heeft een logische opbouw
- ☐ Elk hoofdstuk heeft een logische alineastructuur
- ☐ Elk hoofdstuk kent een introductie (m.u.v. H.1)

3. Het rapport/verslag

- ☐ Is vrij van plagiaat*
- ☐ De pagina's zijn genummerd*

- ☐ Heeft een uniforme opmaak

4. De omslag

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

5. De titelpagina/het titelblad

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

6. Het voorwoord:

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

7. De inhoudsopgave:

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

8. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat de conclusies
- ☐ Bevat suggesties voor verder onderzoek

- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

9. De inleiding

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Beschrijft het kader/de context en de aanleiding*
- ☐ Geeft inhoudelijke relevante achtergrondinformatie*
- ☐ Bevat de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- ☐ Vermeldt het doel*
- ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*

10. Materiaal en methode

- ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Motiveert de keuze voor de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Past bij de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden
- ☐ Beschrijft de methode van data-analyse

11. De (opmaak van de) kern

- ☐ De hoofdstukken en de (sub)paragrafen met maximaal drie niveaus zijn genummerd*
- ☐ 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 en tabellen zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (boven de figuur/tabel)*

- ☐ De figuren en tabellen zijn zelfstandig te begrijpen
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar de figuren en/of de tabellen*
- ☐ De tekst bevat verwijzingen naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen

12. De discussie

- ☐ Vermeldt de interpretatie(s) van de resultaten
- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Evalueert de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

13. De conclusies en aanbevelingen

- ☐ Bevatten antwoord(en) op de onderzoeksvraag
- ☐ Zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

14. De bronvermelding

- ☐ Verwijzingen in de tekst zijn conform de APA-normen*
- ☐ De bronnenlijst is conform de APA-normen*

15. De bijlagen

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