

Afmesten van melkkoeien om vleesproductie te verhogen: economische gevolgen en effect op broeikasgasemissies



Stageproject
Bernou van der Wiel

Leerstoelgroep Dierlijke Productiesystemen

MAS Stage

Afmesten van melkkoeien om vleesproductie te verhogen: economische gevolgen en effect op broeikasgasemissies

Auteur: Bernou Zoë van der Wiel

Registratienummer: 891102950010

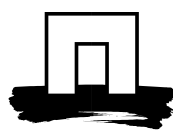
Stagegever: Kenniscentrum Nelles van ir. Maurits Steverink MFM

Begeleider: Dr. ir. C. E. Van Middelaar

Vak code: APS-70424

Plaats van stage: Silvolde, Nederland

Juli 2016



WAGENINGEN UNIVERSITY
ANIMAL SCIENCES

WAGENINGEN UR

Abstract

In dit onderzoek is gekeken naar de economische gevolgen en het effect op broeikasgasemissies gerelateerd aan melk – en vleesproductie van afmesten van melkkoeien voor verhoogde vleesproductie. Een periode van afmesten levert meer vlees op dat van een betere kwaliteit is. Melkkoeien die afgemest worden, worden nadat ze droog gezet zijn langer aangehouden en gevoerd met als doel de bevruchtbaarheid te verbeteren. Doormiddel van kosten-baten analyses zijn de economische gevolgen van afmesten vastgesteld. Het effect van afmesten op broeikasgasemissies is bepaald gebaseerd op een levenscyclus analyse met behulp van Feedprint (Version 2015.03), waarbij de broeikasgassen CO₂, CH₄ en N₂O gerelateerd aan de productie en de consumptie van het veevoer van het melkproductiesysteem zijn meegenomen. De broeikasgasemissies per kilogram melk en vlees zijn bepaald doormiddel van economische allocatie en systeem uitbreiding. Onder de huidige, reguliere kiloprijs voor rundvlees levert het afmesten van melkkoeien niet genoeg op om de additionele kosten voor het afmesten en de gedeelde winst van de melk te compenseren. Echter, laat de markt zien dat er ruimte is voor een meerprijs. De goede kwaliteit van het rundvlees na een periode van afmesten, het verhaal achter het productieproces en de potentie van duale productie met melkkoeien om broeikasgasemissies van melk en vlees te verlagen kan tezamen een meerwaarde opleveren voor de consument. De meerwaarde die nodig is om afmesten van melkkoeien economisch haalbaar te maken, is € 1,00 per kilogram. Op basis van economische allocatie zijn de broeikasgasemissies zonder een periode van afmesten voor een kilogram meetmelk en een kilogram vlees respectievelijk 1,63 kg CO₂-eq en 11,66 CO₂-eq. Wanneer er afgemest wordt zijn de broeikasgasemissies voor een kilogram meetmelk en een kilogram vlees respectievelijk 1,64 kg CO₂-eq en 11,72 kg CO₂-eq. Het vlees van afgemeste koeien heeft een betere kwaliteit en daarmee potentie om rundvlees van vleesrunderen te vervangen. Wanneer de emissie gerelateerd aan de productie van dezelfde hoeveelheid rundvlees van vleesrunderen als er geproduceerd wordt in een melkproductie systeem waar melkkoeien afgemest worden afgetrokken wordt van de totale broeikasgasemissie van het melkproductiesysteem, dan is het broeikaspotentiala van een kilogram meetmelk 1,52 kg CO₂-eq. Dit in vergelijking met 1,69 kg CO₂-eq en 1,67 kg CO₂-eq wanneer vlees van niet afgemeste koeien respectievelijk kippenvlees of varkensvlees vervangt. Ten slotte blijkt uit een case studie met MRIJ koeien dat bij dubbeldoelkoeien potentie ligt om een hogere winst te behalen én melk en kwaliteitsvlees te produceren met een lagere broeikasgasemissie per kg melk en vlees.

Inhoudsopgave

Abstract	ii
1. Inleiding	1
2. Materialen en methoden	5
2.1 Gegevens	5
2.1.1 Systemen	5
2.1.1.1 Basis systeem met directe slacht	5
2.1.1.2 Basis systeem met afmesten	6
2.1.1.3 Case studie met dubbeldoelkoeien	6
2.1.2 Rantsoenen.....	7
2.1.2.1 Basis systeem met directe slacht	7
2.1.2.2 Basis systeem met afmesten	7
2.1.2.3 Case studie met dubbeldoelkoeien	7
2.2 Economische gevolgen	8
2.2.1 Basis systeem.....	8
2.2.1.2 Ruimte beschikbaar voor uitbreiding	9
2.2.2 Case studie met dubbeldoelkoeien	9
2.3 Broeikasgasemissies	9
2.3.1 Feedprint	9
2.3.2 Broeikaspotentiaal melk en vlees.....	12
2.3.2.1 Economische allocatie	12
2.3.2.2 Systeem uitbreiding.....	12
3. Resultaten.....	14
3.1 Economische gevolgen	14
3.1.1 Basis systeem.....	14
3.1.1.2 Ruimte beschikbaar voor uitbreiding	15
3.1.2 Case studie met dubbeldoelkoeien	15
3.2 Broeikasgasemissies	15
3.2.1 Economische allocatie	16
3.2.1.1 Basis systeem	16
3.2.1.3 Case studie met dubbeldoelkoeien	16
3.2.2 Systeem uitbreiding.....	17
3.2.2.1 Basis systeem	17
3.2.2.3 Case studie met dubbeldoelkoeien	17
4. Discussie	19
5. Conclusie	23

6. Referenties	24
7. Appendices	27
7.1 Appendix A	27
Vragenlijst voor voedingsadviseur van melkveehouders die melkkoeien leveren aan Heijdra Vleesvee	27
7.2 Appendix B.....	28
Vragenlijst voor Heijdra Vleesvee	28
7.3 Appendix C.....	29
Vragenlijst voor melkveehouder met MRIJ koeien	29
7.4 Appendix D	30
Beschrijving van Kenniscentrum Nelles en melkproductie in de Achterhoek.....	30

1. Inleiding

Het is verwacht dat de wereldbevolking zal groeien van momenteel ongeveer 7,2 miljard mensen tot ongeveer 9,2 miljard mensen in 2050 (UN News Centre, 2013). Deze groei in de wereldbevolking is gedeeltelijk verantwoordelijk voor de toenemende vraag naar dierlijke producten wereldwijd (Robinson en Pozzi, 2011). Naast de mondiale groeiende vraag naar dierlijke producten zijn er ook verscheidene trends gaande in de westerse wereld op het gebied van voedselconsumptie. Twee trends zijn bijvoorbeeld de groeiende interesse in lokaal geproduceerd voedsel en het verduurzamen van productiemethoden (Kneafsey et al., 2013).

Ten gevolge van landbouw worden broeikasgassen uitgestoten. Veeteelt draagt naar schatting voor 14,5 % bij aan de totale broeikasgasemissie veroorzaakt door de mens (Gerber et al., 2013). De meest belangrijke broeikasgassen zijn koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en distikstofmonoxide, of lachgas (N₂O) (IPCC, 2006)¹. Deze broeikasgassen zijn niet alle even schadelijk voor het milieu. CH₄ en N₂O dragen respectievelijk 25 en 298 keer zo veel bij aan het broeikaseffect dan CO₂ (Vellinga et al., 2013). Dit betekent in het geval van CH₄ dat 1 kilogram (kg) van dit gas, in een periode van 100 jaar, 25 keer meer aan het broeikaseffect bijdraagt dan 1 kg CO₂. Doormiddel van deze getallen, CO₂-equivalenten (CO₂-eq), kunnen de broeikasgassen bij elkaar opgeteld worden. Melk – en rundvleesproductie emitteren per jaar respectievelijk 2128 miljoen ton CO₂-eq en 2495 miljoen ton CO₂-eq aan broeikasgassen. Deze emissies van runderen tezamen dragen voor 65 % bij aan de totale broeikasgasemissie van veeteelt (Gerber et al., 2013).

Het verhogen van de melkgift per melkkoe is aangedragen als een strategie om de broeikasgasemissie van melkproductie te verlagen. Dit lijkt een logische gedachtegang aangezien minder dieren gehouden hoeven worden om eenzelfde hoeveelheid melk te produceren (Smith et al., 2008). De broeikasgasemissie per geproduceerde vet en eiwit gecorrigeerde liter melk (meetmelk) loopt inderdaad terug wanneer een melkkoe meer melk produceert (Zehetmeier et al., 2012). Echter, wanneer gekeken wordt buiten de systeemgrens van melkproductie is het omgekeerde effect zichtbaar. Wanneer namelijk minder koeien gehouden worden voor melkproductie worden vanuit de melkveehouderij ook minder koeien geleverd voor vleesproductie. Per eenheid geproduceerde melk gaat niet alleen de hoeveelheid uitgestoten melkkoeien omlaag maar ook het aantal kalveren. Onder omstandigheden waarin de verhouding in de consumptie van melk en rundvlees niet verandert, zal dit gecompenseerd moeten worden door meer vleesvee te houden voor vleesproductie (Zehetmeier et al., 2014a). Echter, een studie uit de Verenigde Staten concludeerde dat rundvleesproductie, uitgedrukt per consumeerbare calorie, vijf keer zo veel broeikasgassen uitstoot dan het gemiddelde van de andere dierlijke producten: zuivel, kippenvlees, varkensvlees en eieren, tezamen (Eshel et al., 2014). Ook per eenheid geleverde dierlijk eiwit emitteert rundvleesproductie meer broeikasgassen dan kippen – en varkensvleesproductie (De Vries en De Boer, 2010). Gebaseerd op Europese productiesystemen stelde Nguyen et al. (2010) vast dat stierkalveren afkomstig uit de melkveehouderij na afmesten tot een leeftijd van 24 maanden, rundvlees leveren met een lagere broeikasgasemissie dan runderen uit de vleesveehouderij. In het onderzoek van Nguyen et al. (2010) is de totale rundvleesproductie van vleesrunderen in acht genomen, oftewel de tot een leeftijd van 16

¹ Eind 2013 heeft het International Panel on Climate Change (IPCC) nieuwe getallen bekend gemaakt waarbij CH₄ een broeikasgaspotentieel heeft van 28 (biogeen CH₄) of 30 (fossiel CH₄) en N₂O een potentieel van 265 (IPCC, 2013). In dit rapport worden de oude waarden zoals hierboven genoemd aangehouden omdat de nieuwe waarden nog niet overal zijn doorgevoerd.

maanden afgemeste kalveren van beide geslachten en de uitstoot van moederdieren. Beauchemin et al. (2010) stelde met behulp van een levenscyclus analyse van een Canadese case studie vast dat de koe – kalf fase voor een groot deel, rond 80%, verantwoordelijk is voor de totale broeikasgasemissie gerelateerd aan rundvleesproductie van vleesrunderen. Onder de koe – kalf fase wordt verstaan: de opfok, het onderhoud van de moederdieren en de tijd dat het kalf bij de koe verblijft. De grote bijdrage van de koe – kalf fase aan de totale broeikasgasemissie van rundvleesproductie in vergelijking met onder andere varkens en kippen, komt gedeeltelijk door de lage reproductiviteit van runderen (De Vries et al, 2015). Een rund krijgt doorgaans namelijk maar één kalf per jaar terwijl andere productiedieren jaarlijks meerdere nakomelingen krijgen. Wanneer echter kalveren uit de melkveehouderij gebruikt worden voor vleesproductie, kan de milieubelasting van de koe – kalf fase verdeeld worden over de twee geproduceerde producten: melk én vlees. Door de allocatie van milieubelasting, leveren kalveren afkomstig uit de melkveehouderij rundvlees met een lagere broeikasgasemissie dan de runderen uit de vleesveehouderij (Nguyen et al., 2010). De milieu impact van melk – en rundvleesproductie kan verder verlaagd worden door gebruik te maken van zogeheten dubbeldoelkoeien of door het kruisen van gespecialiseerde melkkoeien met vleesrassen (Hietala et al., 2014). Dubbeldoelkoeien hebben potentie om zowel melk als vlees te produceren. Deze koeien zijn specifiek gefokt op goede melk – en vleesproductie eigenschappen. De melkgift is lager dan de gemiddelde melkgift van gespecialiseerde melkveerassen. Dit vertaalt zich in een hogere broeikasgasemissie per kilogram meetmelk in vergelijking met bijvoorbeeld de Holstein Friesian (Zehetmeier et al, 2014b). Echter, de vleesproductie per kilogram meetmelk van gespecialiseerde melkkoeien is lager dan dat van dubbeldoelkoeien. Een systeem waarin melk – en rundvleesproductie gecombineerd wordt, wordt vanuit literatuur geadviseerd om de milieubelasting van melk – en rundvleesproductie te verlagen (Casey en Holden, 2006; Cederberg en Stadig, 2003; Nguyen et al, 2010).

Niet alleen kalveren afkomstig uit de melkveehouderij hebben potentie om rundvlees te produceren, de melkkoeien kunnen aan het eind van hun melk carrière ook goed vlees leveren (Booij, 2015). DeltaFeed en Keten Duurzaam Rundvlees (KDR, 2015) hebben samen een initiatief opgezet om melkkoeien bij de slacht op meer waarde te brengen. Niet alleen meer economische waarde, maar ook het verhaal over de productie wordt als waardevol gecommuniceerd naar de consument. Door melkkoeien aan het eind een periode van rust te geven waarin ze een hoogwaardig rantsoen krijgen waarmee ze worden afgemest, stijgt het geslachtgewicht en de kwaliteit van het vlees (Booij, 2015). Heijdra Vleesvee (Heijdra Vleesvee, z.d.) mest melkkoeien van verschillende melkveehouders af. Het vlees van de melkkoeien stijgt door een periode van gemiddeld 95 dagen in de SEUROP classificatie van P1 naar O4. De SEUROP classificatie is een methode om het vlees van een dier in te delen naar kwaliteit, waar S de beste kwaliteit aangeeft en P de slechtste. De classificatie is gebaseerd op het geslacht, het type, de gespierdheid en het percentage vlees en vet van het dier. Naast de klassen kan het vlees verder onderverdeeld worden in subklassen (+, o en -) en kan de vetbedekking aangeduid worden met een cijfer (1 tot 5). Een rundveehouder krijgt uitbetaald aan de hand van de SEUROP classificatie en het gewicht van het aangeleverde dier (Vion, 2016). Het vlees afkomstig van Heijdra Vleesvee is van uniforme, goede kwaliteit (persoonlijke mededeling Heijdra, A.). Dit is volgens de eigenaren van Heijdra Vleesvee belangrijk om de interesse van de consument voor het vlees te behouden, het produceren van duurzamer rundvlees heeft immers alleen nut wanneer er interesse in is vanuit de consument. Verscheidene initiatieven hebben laten zien dat het vlees van melkkoeien belangstelling heeft en gewaardeerd wordt door de consument door de smaak, diervriendelijkheid en duurzamere productie (Mindful Meats, z.d.; Mittermeier, 2011; Steak Away z.d.; Ruter, 2013). Om melkveehouders te binden aan het principe van Heijdra Vleesvee krijgen ze een hogere prijs voor de melkkoeien wanneer deze verkocht worden aan de mester dan wanneer ze deze aan het slachthuis

leveren. Naast afmesten op daarvoor gespecialiseerde vetmesterijen, kunnen melkkoeien ook op het melkveebedrijf afgemest worden. Dit wordt in Nederland op kleine schaal door enkele boeren gedaan (persoonlijke mededeling Steverink, M.). Wanneer naast melk, ook bewust vlees wordt geproduceerd van melkkoeien, komt lokaal vlees beschikbaar van een betere kwaliteit. Dit schept kansen voor melkveehouders, slachterijen, slaggers en horecagelegenheden in de regio om samen te werken om zo lokaal kwaliteitsvlees van een bekende herkomst beschikbaar te maken.

In de Achterhoek is de trend gaande dat kleine en grote bedrijven in de keten van voedselvoorziening verdwijnen (Fontein et al., 2013). Echter, de voedselproductie is een belangrijke sector in de Achterhoek daar het verantwoordelijk is voor een groot deel van de economie in de regio. Van alle bedrijven in de Achterhoek is 19 % betrokken bij voedselproductie. Van deze bedrijven maakt 60 % weer deel uit van de agrarische sector. In Nederland bevinden zich 1.470.000 melkkoeien en in de Achterhoek zijn dit er 110.000. Dit komt er op neer dat 7 % van de in Nederland gehouden melkkoeien zich bevinden in de Achterhoek. Daarnaast bevindt zich in de Achterhoek bijna de helft van al het melkvee in Gelderland.

De trends in voedselproductie, de bijdrage van melk – en rundvleesproductie aan de uitstoot van broeikasgassen en het verdwijnen van bedrijven in de voedselvoorzieningssector in de Achterhoek, maken het van groot belang te kijken naar de mogelijkheden om de melk – en rundvleesproductie te verduurzamen, globaal en in de Achterhoek.

De doelstelling van dit onderzoek is om vast te stellen wat voor effect een periode van afmesten voor de slacht op het melkveebedrijf heeft op het bedrijfsinkomen van een melkveehouder en op de broeikasgasemissie gerelateerd aan melk en vlees afkomstig van melkkoeien. Melkkoeien die eerst droog gezet worden alvorens overgegaan wordt op afmesten hebben een lagere energiebehoefte en daardoor een hogere groeisnelheid tijdens afmesten (Remmelink et al., 2014). Om deze reden en om de problemen met uiergezondheid wanneer tijdens de lactatie wordt afgemest (persoonlijke mededeling Heijdra, A.), is besloten in dit onderzoek de situatie te beschouwen waarin droge koeien worden afgemest. Hieruit voortvloeiend zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat zijn de extra kosten en opbrengsten per diereenheid, gemiddelde koe op het bedrijf, wanneer op een gemiddeld Nederlands melkveebedrijf koeien worden afgemest alvorens slacht?
- Wat zijn de broeikasgasemissies gerelateerd aan het produceren van melk én vlees wanneer een gemiddelde Nederlandse melkkoe ofwel direct geslacht wordt na de laatste lactatie ofwel eerst afgemest wordt alvorens slacht?

Niet ieder melkveebedrijf heeft dezelfde bedrijfskenmerken. Drie belangrijke bedrijfskenmerken die de resultaten mogelijk beïnvloeden zijn de geschiktheid van de koeien op het melkveebedrijf om afgemest te worden, het gebruikte melkveeras en de mogelijkheden om de veestapel uit te breiden. Het gemiddelde percentage koeien dat geschikt is om afgemest te worden voor de slacht is 17,5 % (persoonlijke mededeling, Heijdra, A.). Wanneer koeien minder gezondheidsklachten zouden hebben na de laatste lactatie, zouden meer geschikt zijn om af te mesten voor de slacht. Een case studie is gedaan van een bedrijf dat dubbeldoelkoeien houdt, Maas – Rijn – IJsselvee (MRIJ). Dubbeldoelkoeien zijn, in tegenstelling tot de gemiddelde Nederlandse koe, geschikt om af te mesten gedurende de lactatie. Dubbeldoelkoeien zullen namelijk niet alle beschikbare energie van het voer stoppen in melkproductie, maar verdelen de beschikbare energie over melkproductie en gewichtstoename. Daarnaast hebben dubbeldoelkoeien over het algemeen minder gezondheidsproblemen dan de gemiddelde Nederlandse melkkoe (interview met MRIJ melkveehouder, februari 2016). Ten slotte is gekeken naar een situatie waarin koeien die aangehouden worden om afgemest te worden, niet de

plaats innemen van vervangende koeien omdat ruimte beschikbaar is om de veestapel uit te breiden. Onder bepaalde omstandigheden in de melkvee – en vleesveehouderij kan het interessant zijn om de keuze te maken voor bewuste duale productie. Bijvoorbeeld om risico te spreiden over twee inkomsten of omdat de melkprijs daalt en de prijs voor vlees gunstig is. De volgende deelvragen zijn opgesteld:

- Wat zijn de extra kosten en opbrengsten per diereenheid, gemiddelde koe op het bedrijf, wanneer alle melkkoeien op een gemiddeld Nederlands melkveebedrijf geschikt zijn om op het melkveebedrijf afgemest te worden alvorens ze naar de slacht gaan?
- Wat zijn de broeikasgasemissies gerelateerd aan het produceren van melk én vlees wanneer alle melkkoeien op een gemiddeld Nederlands melkveebedrijf na de laatste lactatie afgemest worden alvorens slacht?
- Wat zijn de kosten en opbrengsten per diereenheid, gemiddelde koe op het bedrijf, wanneer een dubbeldoel koe op het melkveebedrijf afgemest wordt alvorens ze naar de slacht gaat?
- Wat zijn de broeikasgasemissies gerelateerd aan het produceren van melk én vlees met dubbeldoelkoeien?
- Wat zijn de extra kosten en opbrengsten per afgemeste koe wanneer een melkveehouder met gemiddelde Nederlandse melkkoeien de mogelijkheid heeft de veestapel uit te breiden?

2. Materialen en methoden

2.1 Gegevens

Om het effect van afmesten voor de slacht op de kosten en opbrengsten en de broeikasgasemissies gerelateerd aan de productie van melk en vlees vast te stellen is een systeem gebruikt dat een gemiddeld Nederlands melkveebedrijf representeert. De koeien in het systeem representeren gemiddelde Nederlandse melkkoeien. Het systeem is gebaseerd op gemiddelde in de Nederlandse melkveehouderij, gegevens verkregen van een rundveemesterij dat onder andere melkkoeien afmest en van een voeradviseur van melkveehouders die hun melkkoeien leveren aan de rundveemesterij. De voeradviseur heeft informatie aangaande het gemiddelde voerrantsoen op Nederlandse melkveebedrijven verschaft, alsmede over de soort beweiding en de hoeveelheid stikstofbemesting op het grasland van de melkveebedrijven. De gespecialiseerde rundveemesterij, Heijdra Vleesvee, heeft gegevens aangaande vleesproductie van de melkkoeien en het voerrantsoen voor de koeien gedurende het afmesten verstrekt. De verdere gegevens zijn gebaseerd op gemiddelde binnen de Nederlandse melkveehouderij. Dit systeem heet in het verdere rapport het basis systeem, met directe slacht of met afmesten.

De gegevens van de gespecialiseerde rundveemesterij en van de voedingsadviseur zijn verkregen doormiddel van interviews, in respectievelijk februari en april 2016. De vragenlijsten die gebruikt zijn tijdens de interviews met de gespecialiseerde rundveemesterij en de voedingsadviseur staan weergegeven in appendices A en B, respectievelijk.

De gegevens voor de case studie met dubbeldoelkoeien zijn verkregen doormiddel van een interview in februari 2016 met een melkveehouder met MRIJ koeien. De gebruikte vragenlijst is weergegeven in appendix C.

2.1.1 Systemen

2.1.1.1 Basis systeem met directe slacht

Het basis systeem representeert een melkveebedrijf met melkkoeien, droge koeien en jongvee (0-2 jaar). Gemiddeld blijft een melkkoe tot een leeftijd van 5,5 jaar op het bedrijf en levert melk gedurende 3,5 lactaties. De jaarlijkse melkgift is gemiddeld 8373 liter melk (CRV, z.d.). In dit onderzoek is de geproduceerde hoeveelheid melk uitgedrukt als vet en eiwit gecorrigeerde melk, oftewel meetmelk. De hoeveelheid meetmelk is vastgesteld doormiddel van de volgende formule:

$$\text{Meetmelk / jaar (kg)} = \text{Melk / jaar (kg)} \times (0.337 + (0.116 \times \text{vet (\%)}) + (0.06 \times \text{eiwit (\%)}))$$

De hoeveelheid melk is gecorrigeerd voor een vetpercentage van 4,34 % en een eiwitpercentage van 3,55 % (CRV, z.d.). Een melkkoe levert bij uitstoot 218 kg vlees (persoonlijke mededeling, Heijdra, A.). Dit is het geslachtgewicht. Het geslachtgewicht is het gewicht dat overblijft nadat de onbruikbare delen van het dier zijn weggesneden en waarop de uitbetaling aan de melkveehouder is gebaseerd. Naast haar eigen vlees, levert een melkkoe ook kalveren. Voor iedere lactatie levert de melkkoe een kalf. De nuchtere kalveren wegen gemiddeld 40 kg (Nurture with Provimi, 2016), hiervan is 60 % geslachtgewicht (watkostdateigenlijk, 2014). Niet alle kalveren kunnen uitgestoten worden, daar ook een vaarskalf aangehouden moet worden voor vervanging. Er is uitgegaan van een vervangingspercentage van 25 % (CRV, 2014). Echter moeten meer vaarskalveren aangehouden worden om verliezen van jongvee op te kunnen vangen. In totaal is daarom gerekend met een uitstootpercentage van kalveren van 66 %, in plaats van 75 %. De totale hoeveelheid geleverd vlees per koe afkomstig van kalveren is ongeveer 55 kg ($3,5 * (40 * 0,60 * 0,66)$). De geleverde producten zijn omgerekend naar jaarbasis. De jaarlijks geleverde productie per koe staat weergegeven in tabel 1. De

volgende formules zijn gebruikt om de geleverde producten in het basis systeem met directe slacht in tabel 1 uit te rekenen:

$$\begin{aligned} \text{Kg meetmelk / koe / jaar} &= \text{Totale kg meetmelk} / 5,5 \\ \text{Kg vlees / koe / jaar} &= 218 \text{ kg} / 5,5 \\ \text{Kg vlees van kalveren / koe / jaar} &= 55,44 \text{ kg} / 5,5 \end{aligned}$$

2.1.1.2 Basis systeem met afmesten

Wanneer een melkkoe afgemest wordt, omvat het systeem ook koeien die, nadat ze drooggezet zijn, in een periode van gemiddeld 95 dagen afgemest worden. Een koe die afgemest wordt, neemt tijdens het afmesten een plaats in die anders gevuld zou zijn met een vervangende melkkoe. De totale hoeveelheid melkproductie per koe blijft gelijk aan het basis systeem met directe slacht. Daar de geleverde producten eveneens uitgedrukt worden op jaarbasis, is de jaarlijkse melkproductie lager wanneer afgemest wordt. Het geslachtgewicht na afmesten is gemiddeld 340 kg (persoonlijke mededeling, Heijdra, A.). Wanneer een koe afgemest wordt blijft deze tot een leeftijd van 5,75 jaar op het melkveebedrijf. Niet alle koeien van elk melkveebedrijf zijn geschikt om afgemest te worden. Volgens Heijdra Vleesvee is door beperkende factoren voor de groei (klauwproblemen, uiergezondheid, etc), gemiddeld 17,5 % van een melkveekudde geschikt om afgemest te worden (persoonlijke mededeling Heijdra, A.). Dit betekent dat 17,5 % van de uitstootkoeien gemiddeld 340 kg vlees leveren van een verbeterde kwaliteit na een periode van afmesten, de andere koeien leveren gemiddeld 218 kg vlees. De verdere gegevens van het systeem blijven gelijk wanneer afmesten wordt toegepast. De geleverde producten zijn omgerekend naar jaarbasis. Voor het basis systeem met afmesten wordt de totale productie van melk en vlees afkomstig van koeien en kalveren gedeeld door een langere levensduur dan voor het basis systeem met directe slacht. De jaarlijks geleverde producten staan weergegeven in tabel 1. De volgende formules zijn gebruikt om de geleverde producten in het basis systeem met afmesten in tabel 1 uit te rekenen:

$$\begin{aligned} \text{Kg meetmelk / koe / jaar} &= 17,5 \% * (\text{totale kg meetmelk} / 5,75) + 82,5 \% * (\text{totale kg meetmelk} / 5,5) \\ \text{Kg vlees / koe / jaar} &= ((17,5 \% * 340 \text{ kg}) / 5,75) + ((82,5 \% * 218 \text{ kg}) / 5,5) \\ \text{Kg vlees van kalveren / koe / jaar} &= ((17,5 \% * 55,44 \text{ kg}) / 5,75) + ((82,5 \% * 55,44 \text{ kg}) / 5,5) \end{aligned}$$

Bij het berekenen van de productie in het basis systeem met afmesten is ermee rekening gehouden dat van een gemiddelde Nederlandse melkveekudde ongeveer 17,5 % geschikt is om afgemest te worden voor de slacht. Enkel 17,5 % van de uitstootkoeien levert dus meer vlees van een verbeterde kwaliteit. Wanneer de gezondheid van Nederlandse melkkoeien verbetert en geselecteerd zou worden op geschiktheid voor afmesten voor de slacht kan dit percentage in de toekomst mogelijk verhoogd worden. De volgende formules zijn gebruikt om de jaarlijks geleverde producten in het basis systeem met afmesten met een geschiktheidspercentage van 100 % uit te rekenen:

$$\begin{aligned} \text{Kg meetmelk / koe / jaar} &= \text{totale kg meetmelk} / 5,75 \\ \text{Kg vlees / koe / jaar} &= 340 \text{ kg} / 5,75 \\ \text{Kg vlees van kalveren / koe / jaar} &= 55,44 \text{ kg} / 5,75 \end{aligned}$$

2.1.1.3 Case studie met dubbeldoelkoeien

Naast de analyse van een gemiddeld Nederlands melkveebedrijf, is een analyse gedaan voor een bedrijf met MRIJ koeien. Dit melkveebedrijf bevindt zich in de Achterhoek op zandgrond. Het systeem

omvat eveneens melkkoeien, droge koeien en jongvee (0-2 jaar). Gemiddeld blijft een melkkoe tot een leeftijd van 6,5 jaar op het bedrijf en levert melk gedurende 4,5 lactaties. De gemiddelde jaarlijkse melkgift is 8173 liter, met een vet- en eiwitgehalte van respectievelijk 4,51 % en 3,91 %. Wanneer een koe geschikt geacht wordt, wordt deze tijdens de laatste lactatie afgemest. Gemiddeld leveren de uitstootkoeien een geslachtgewicht van 340 kg. Eveneens wegen de nuchtere kalveren 40 kg. De MRIJ koeien krijgen gedurende hun leven één kalf meer dan de koeien in het basis systeem. Een koe levert gedurende haar leven 91,8 kg vlees afkomstig van kalveren bij een vervangingspercentage van 15 %. De geleverde producten zijn omgerekend naar jaarbasis. Waarbij de koeien gemiddeld een jaar langer leven dan de koeien in het basis systeem met directe slacht. De totale productie wordt gedeeld door een langere levensduur. De jaarlijks geleverde producten staan weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Jaarlijks geleverde producten in het basis systeem met directe slacht, het basis systeem met afmesten, afmesten met een verhoogde geschiktheidspercentage voor afmesten en op het bedrijf met dubbeldoelkoeien. De getallen zijn uitgedrukt in kg / koe / jaar.

		Directe slacht	Afmesten	Verbeterd percentage geschiktheid voor afmesten	Case studie
Product (kg)	Meetmelk	5613	5570	5369	6194
	Vlees van koeien	40	43	59	52
	Vlees van kalveren	10	10	10	14

2.1.2 Rantsoenen

2.1.2.1 Basis systeem met directe slacht

De gegevens aangaande voer verkregen van de voeradviseur omvat het voerrantsoen voor lacterende koeien, droge koeien en jongvee. De melkkoeien krijgen een ruwvoerrantsoen bestaande uit voornamelijk kuil en verder snijmais. Verder krijgen de melkkoeien jaarlijks gemiddeld 1750 kg krachtvoer en als bijproduct wordt gemiddeld 1,0 kg (droge stof) bierborstel per koe per dag gevoerd. De droge koeien krijgen het jaar rond uitsluitend hooi en het jongvee krijgt een combinatie van kuil en hooi. Voorts worden de melkkoeien gedurende het weideseizoen overdag geweid, waarbij het grasland wordt bemest met 250 kg stikstof per hectare.

2.1.2.2 Basis systeem met afmesten

Het voerrantsoen tijdens het afmesten, is verkregen van een rundveemesterij dat onder andere melkkoeien afmest. Wanneer koeien afgemest worden voordat ze naar de slacht gaan, krijgen ze een ander voerrantsoen. De koeien krijgen een ruwvoerrantsoen bestaande uit voornamelijk snijmais en verder kuil. De melkkoeien krijgen gemiddeld 4,8 kg krachtvoer. Uitgedrukt in kilogram droge stof per koe per dag, krijgen de koeien verder 0,75 kg bierborstel en 1,4 kg aardappelsnippers.

2.1.2.3 Case studie met dubbeldoelkoeien

Het voerrantsoen op het bedrijf met MRIJ koeien wijkt af van het voerrantsoen in het basis systeem. De melkkoeien krijgen een ruwvoerrantsoen bestaande uit voornamelijk snijmais en verder kuil en hooi. De melkkoeien krijgen 3,0 kg krachtvoer per dag. Uitgedrukt in kilogram droge stof per koe per dag, krijgen de koeien verder 1,6 kg bierborstel, 1,0 kg sojaschroot en 0,5 kg gerst. De melkkoeien op dit bedrijf worden eveneens in het weideseizoen overdag geweid, waarbij het grasland wordt bemest met 250 kg stikstof per hectare. De droge koeien krijgen het jaar rond een combinatie van kuil, snijmais en graszaadhooi. Al het jongvee krijgt een combinatie van kuil en graszaadhooi.

2.2 Economische gevolgen

2.2.1 Basis systeem

Om de economische gevolgen op bedrijfsniveau van afmesten vast te stellen, zijn kosten-baten analyses gemaakt per gemiddelde koe in het basis systeem met directe slacht en in het basis systeem met afmesten. Waarbij rekening gehouden is met het feit dat in het basis systeem met afmesten gemiddeld 17,5 % geschikt is om afgemest te worden. De winst per koe per dag in beide situaties is bepaald door de totale gemiddelde winst per koe te delen door de gemiddelde levensduur in dagen. De kosten-baten analyses zijn gemaakt met behulp van Excel (2013). De kosten gedurende het hele leven van de koe zijn meegenomen om vast te kunnen stellen wat de te behalen winst per koe is wanneer direct geslacht wordt en wanneer afgemest wordt. De opbrengsten van de melk, het vlees van de koe en het vlees van de kalveren die de koe levert en niet nodig zijn voor vervanging zijn meegenomen. In het basis systeem met afmesten, produceert de koe geen melk tijdens het afmesten. De kosten en opbrengsten zijn gebaseerd op standaard bedragen uit de melkveehouderij en de data verkregen van de geïnterviewde rundveemesterij. De standaard kosten voor het houden van melkkoeien zijn gebaseerd op Koster (2015). De opbrengsten van melk zijn gebaseerd op een literprijs van € 0,31 (FrieslandCampina, 2015). De opbrengsten van het vlees zijn gebaseerd op een kiloprijs van € 2,10 (Lei, z.d.). Dit zijn gemiddelde aan de melkveehouder uitbetaalde bedragen over het jaar 2015. De kiloprijs voor het vlees is gebaseerd op een P kwaliteit volgens de SEUROP classificatie. Gedurende de periode van afmesten groeien de melkkoeien snel en dienen ze ruimte ter beschikking te hebben om zacht te kunnen staan en liggen (persoonlijke mededeling Heijdra, A.). De kosten voor bodembedekking zijn meegenomen in de kosten voor voer tijdens het afmesten. De kosten die met de opfokperiode van jongvee gemoeid gaan zijn overgenomen van Veldman (2015). De kosten waarmee gerekend is, staan weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Gemiddelde kosten voor het houden van een melkkoe. Bedragen zijn weergegeven in euro's.

Kostenpost	
Opfokkosten € / jaar	800,00
Veekosten € / jaar ₁	165,00
Voerkosten € / jaar ₂	600,00
Voerkosten dubbeldoel € / 100 liter melk ₃	8,48
Voerkosten afmesten € / dag ₄	3,10
Mestverwerkingskosten € / kg fosfaat	2,00

₁ De veekosten omvatten dierenartskosten, fokkerijkosten, en andere kosten die niet vallen onder voer – en mestverwerkingskosten.

₂ Voerkosten omvatten kosten voor krachtvoer en bijproducten gevoerd aan melkkoeien.

₃ Voerkosten omvatten kosten voor krachtvoer en bijproducten gevoerd aan dubbeldoel koeien.

₄ Voerkosten omvatten kosten voor krachtvoer, bijproducten en bodembedekking voor melkkoeien tijdens het afmesten.

Er is vanuit gegaan dat de bedrijven genoeg capaciteit hebben om het ruwvoer zelf te verbouwen. Er zijn enkel kosten meegenomen voor aankoop van krachtvoer en bijproducten maar niet voor inkoop van ruwvoer of verbouwen van ruwvoer. De kosten per dag voor voer en bodembedekking gedurende het afmesten is € 3,10 (persoonlijke mededeling Heijdra, A.). Wanneer een koe afgemest wordt in gemiddeld 95 dagen kost het afmesten ongeveer € 295 aan voer en bodembedekking. Om de totale kosten gerelateerd aan mestverwerking vast te kunnen stellen is gerekend met een jaarlijkse fosfaatproductie van 41,3 kg per koe per jaar (Koster, 2015). Mestverwerkingskosten zijn gemiddeld €

2,00 per kg fosfaat. De jaarlijkse mestverwerkingskosten zijn € 82,60. Daarnaast is aangenomen dat een bedrijf geen mest hoeft af te zetten en geen fosfaatrechten hoeft te kopen maar dat alle mest verwerkt wordt op het bedrijf. Ten slotte is er vanuit gegaan dat de stalruimte niet onderhevig is aan afschrijving.

Om vast te stellen wat de additionele kosten en opbrengsten zijn wanneer niet 17,5 % van de melkveekudde afgemest wordt, maar alle uitstootkoeien worden afgemest, is tevens een kosten-baten analyse gemaakt voor deze situatie waarin alle koeien van de gemiddelde Nederlandse melkveekudde in het basis systeem geschikt zijn om af te mesten. De kosten en opbrengsten zijn gelijk aan de bedragen voor het basis systeem met afmesten. Alle koeien worden geslacht na een periode van afmesten en leveren gemiddeld 340 kg geslachtgewicht. Naar aanleiding van deze kosten-baten analyse is nagegaan welke meerprijs het vlees van afgemeste koeien moet opbrengen voor de melkveehouder om de additionele kosten en de gedeerde winst van de melk te kunnen compenseren.

2.2.1.2 Ruimte beschikbaar voor uitbreiding

Het scenario waarin ruimte beschikbaar is om een koe aan te houden voor afmesten zonder dat deze de plek inneemt van een vervangende koe, is bekeken om de economische gevolgen van een koe afmesten vast te stellen in een situatie waarin de melkveehouder extra ruimte beschikbaar heeft maar niet meer melkkoeien wilt houden. De kosten en baten per koe blijven gelijk in de periode vóór het afmesten. Daarom is de kosten-baten analyse van dit scenario gemaakt over de periode gedurende het afmesten. De opbrengsten zijn afkomstig van het toegenomen gewicht gedurende de periode van afmesten, het verschil tussen geslachtgewicht bij directe slacht en afmesten.

2.2.2 Case studie met dubbeldoelkoeien

De economische gevolgen van verhoogde vleesproductie wanneer dubbeldoelkoeien worden gebruikt zijn bepaald door een kosten-baten analyse per gemiddelde koe op het melkveebedrijf met MRIJ koeien van de case studie. De kosten voor krachtvoer en bijproducten zijn € 8,48 per 100 liter geproduceerde melk. Het is aangenomen dat de andere kosten gelijk zijn aan deze in het basis systeem. De opbrengsten van de melk en het vlees zijn eveneens gebaseerd op een literprijs van € 0,31 en een kiloprijs van € 2,10, respectievelijk. De kosten waarmee gerekend is, staan weergegeven in tabel 2.

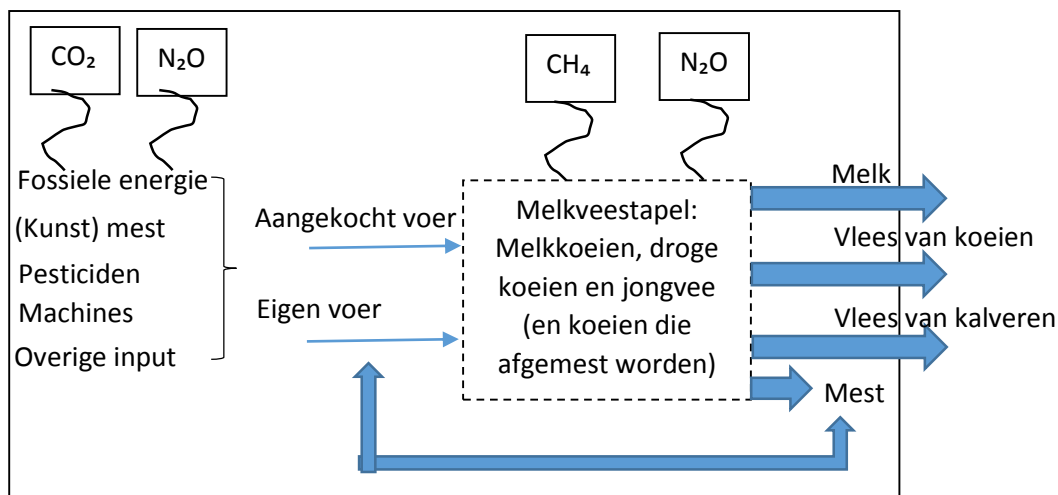
2.3 Broeikasgasemissies

2.3.1 Feedprint

Het effect van afmesten op de broeikasgasemissies gerelateerd aan de productie van melk en vlees is bepaald doormiddel van een levenscyclus analyse methode, waarbij de broeikasgassen CO₂, CH₄ en N₂O uitgestoten tijdens de productie en de consumptie van het voerantsoen en gerelateerd aan het mestmanagement op het melkveebedrijf meegenomen zijn. Het programma Feedprint (Version 2015.03, Vellinga et al., 2013) is gebruikt voor de levenscyclus analyse van productie van het voerantsoen tot aan het punt waarop de producten het melkveebedrijf verlaten, oftewel een cradle to farm gate analyse. Feedprint gaat uit van een standaard Nederlands melkveebedrijf. De broeikasgassen zijn door Feedprint bij elkaar opgeteld doormiddel van de bijbehorende equivalentie factoren: 1 voor CO₂, 25 voor CH₄ en 298 voor N₂O. Met behulp van de equivalentie factoren kan de impact van een dierproductiesysteem worden uitgedrukt in kilogram CO₂-equivalenten (CO₂-eq), welke inzicht geeft in het broeikaspotentieel van een systeem. De broeikasgassen gerelateerd aan de productie van melk en vlees zijn in dit onderzoek uitgedrukt als kg CO₂-eq / kg meetmelk en kg CO₂-eq / kg vlees afkomstig van koeien en kalveren.

De broeikasgassen meegenomen in de analyse zijn afkomstig van verschillende processen. Tijdens de productie van het voer worden voornamelijk CO₂ en N₂O uitgestoten. Tijdens de consumptie van het voer wordt vooral het gas CH₄ uitgestoten door de koeien als gevolg van de vertering van het voer in

de pens (fermentatie). Ten gevolge van mestverwerking op het melkveebedrijf komt vooral N_2O vrij. Het onderstaande figuur laat het systeem zien waarvan de broeikasgasemissie bepaald is doormiddel van een levenscyclus analyse en laat zien waar de broeikasgassen voornamelijk uitgestoten worden. De onderbroken lijn stelt de melkveestapel voor en de ononderbroken lijn is de systeemgrens. De melkveestapel omvat lacterende koeien, droge koeien en jongvee, welke onderverdeeld is in 0-1 jaar en 1-2 jaar.



Figuur 1 Het systeem waarover de levenscyclus analyse is uitgevoerd. De ononderbroken lijn stelt de systeemgrens voor. CO_2 is koolstofdioxide, CH_4 is methaan en N_2O is distikstofmonoxide, of lachgas.

Gebaseerd op de ingevoerde gegevens, van het basis systeem en vervolgens van de case studie, aangaande het voerrantsoen inclusief soort beweiding; de hoeveelheid stikstofbemesting op het grasland; en de bodemvochtigheid van het grasland bepaalde Feedprint de broeikasgasemissies per kilogram meetmelk, met een vet – en eiwitpercentage van respectievelijk 4.0 % en 3,4 %; de broeikasgasemissie per kilogram gemiddeld voer; en de totale hoeveelheid kilogram voer per koe per jaar van beide systemen. De broeikasgasemissie gerelateerd aan de productie van een individueel voerproduct is bepaald gebaseerd op de bijdrage van dat product aan de totale opbrengst van het gewas waarvan het product afkomstig is, oftewel economische allocatie is toegepast. Feedprint bepaald, naast de broeikasgasemissies resulterend van de voerproductie, voerconsumptie en mestmanagement op het melkveebedrijf, ook de te verwachten productie van het melkveebedrijf onder het ingevoerde voerrantsoen.

Daar Feedprint geen af te mesten koeien in het systeem bevat, is een gemiddeld voerrantsoen bepaald voor lacterende koeien en af te mesten koeien. Dit is gedaan doormiddel van de twee voerrantsoenen bij elkaar op te tellen gebaseerd op de bijdrages van beide voerrantsoenen aan het totale voerrantsoen van de productieve koeien. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat gemiddeld 17,5 % van de melkkoeien geschikt zijn om afgemest te worden, dat het afmesten gemiddeld 95 dagen duurt en dat jaarlijks ongeveer 25 % van de melkkoeien uitgestoten wordt. Het aandeel van het voerrantsoen voor afmesten is zo laag en de twee voerrantsoenen komen tot zover overeen dat voor de verdere analyse is aangenomen dat een melkkoe die afgemest wordt hetzelfde voerrantsoen behoeft als een lacterende koe. De samenvoeging en het voerrantsoen voor productie koeien zoals ingevoerd in Feedprint is weergegeven in tabel 3. De hoeveelheid krachtvoer is ingevoerd als kilogram krachtvoer per koe per jaar, exclusief jongvee. De totale hoeveelheid bijproducten is ingevoerd als kilogram droge stof per dag en de samenstelling van de bijproducten is ingevoerd in percentages van de totale hoeveelheid droge stof. Het rantsoen gehanteerd voor droge koeien bestaat uit enkel hooi en dat van

beide groepen jongvee bestaat uit 95 % kuil en 5 % hooi, uitgedrukt als percentage van de totale hoeveelheid droge stof in het ruwvoer exclusief gras.

Omdat de gemiddelde Nederlandse melkkoe, waarop de analyse gebaseerd is in dit onderzoek, in het weideseizoen overdag weidegang krijgt en het voerrantsoen verkregen is als jaargemiddelde, is "summerfeeding" als methode van het gebruik van grasland gekozen. Summerfeeding betekent het voeren van vers gemaaid gras. Op deze manier is vers gras in het voerrantsoen opgenomen en was het mogelijk het gemiddelde voerrantsoen per jaar dat verkregen is doormiddel van de interviews in te voeren in Feedprint.

Tabel 3 Voerrantsoenen voor lacterende koeien en gedurende het afmesten. De percentages geven het aandeel van dat bepaalde voer aan in het totale ruwvoerrantsoen exclusief gras of bijproductrantsoen.

Voergroep	Soort	Lactatie	Afmesten	Samen
Gras ₁		Summerfeeding		Summerfeeding
Ruwvoer excl. gras	Kuil	75 %	31 %	74,5 %
	Snijmais	25 %	69 %	25,5 %
Krachtvoer per jaar		1.750 kg	1.460 kg	1747 kg
Bijproducten per dag		1,0 kg	2,2 kg	1,0 kg
	Bierborstel	100 %	36 %	99,3 %
	Aardappelsnippers	0 %	64 %	0,7 %

₁ Het grasland is bemest met 250 kg stikstof per hectare en de bodem heeft een normale vochtigheid.

Het voerrantsoen voor de melkkoeien van het melkveebedrijf met MRIJ koeien van de case studie welke ingevoerd is in Feedprint staat weergegeven in tabel 4. Dit gemiddelde voerrantsoen bestaat uit het voer voor lacterende koeien en voor koeien die afgemest worden. De droge koeien krijgen 67 % kuil, 20% snijmais en 13 % graszaadhooi. Al het jongvee krijgt 83 % kuil en 17 % graszaadhooi.

Tabel 4 Voerrantsoen voor de melkkoeien op het bedrijf van de case studie met dubbeldoelkoeien. De percentages geven het aandeel van dat bepaalde voer aan in het totale ruwvoerrantsoen exclusief gras of bijproductrantsoen.

Voergroep	Soort	
Gras ₁		Summerfeeding
Ruwvoer	Kuil	37 %
	Snijmais	58 %
	Hooi	5 %
Krachtvoer per jaar		1095 kg
Bijproducten per dag	Totaal	3,1 kg
	Bierborstel	52 %
	Sojaschroot	32 %
	Gerst	16 %

₁ Het grasland is bemest met 250 kg stikstof per hectare en de bodem heeft een normale vochtigheid.

2.3.2 Broeikaspotentiaal melk en vlees

De melkproductie berekend door Feedprint komt niet precies overeen met het geen wat is vernomen bij het vergaren van de gegevens van Nederlandse gemiddelde, de voeradviseur, de rundveemesterij en het bedrijf met dubbeldoelkoeien. De totale broeikasgasemissie per koe per jaar is vastgesteld door de totale hoeveelheid voer per koe per jaar zoals vastgesteld door Feedprint te vermenigvuldigen met de emissiefactor van een kilogram gemiddeld voer eveneens vastgesteld door Feedprint. De broeikasgasemissie gerelateerd aan de productie van een kilogram meetmelk en een kilogram vlees afkomstig van koeien en kalveren is vastgesteld doormiddel van twee verschillende methodes, economische allocatie en systeem uitbreiding.

2.3.2.1 Economische allocatie

De broeikasgasemissies die toe te rekenen zijn aan melk en vlees, zijn eerst bepaald doormiddel van economische allocatie. De emissies zijn verdeeld gebaseerd op de relatieve bijdrages van melk en vlees aan de totale opbrengst van melk en vlees. De bijdrage van vlees aan de totale opbrengst is vastgesteld doormiddel van onderstaande formule:

$$\text{Allocatiefactor vlees} = (\text{opbrengst vlees van koeien (€)} + \text{opbrengst vlees van kalveren (€)}) / \text{totale opbrengst uit melk en vlees (€)}$$

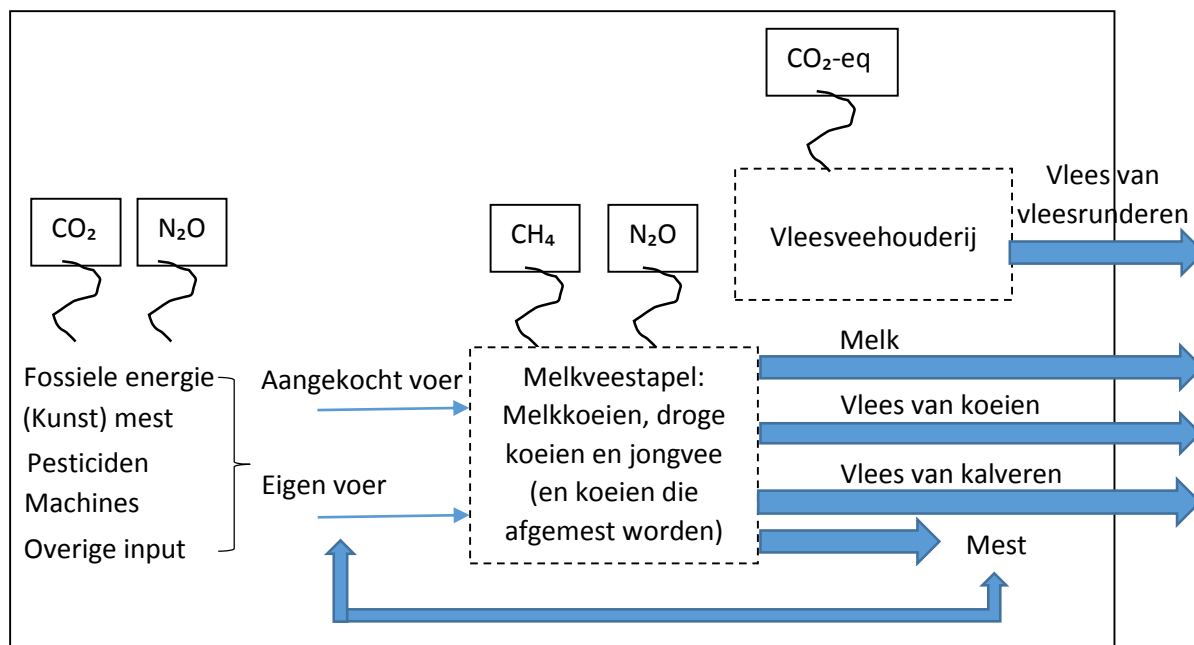
De ratio waarin melk en vlees geproduceerd wordt verandert wanneer afgemest wordt, wanneer het geschiktheidspercentage voor afmesten van een melkveekudde verhoogd en wanneer dubbeldoelkoeien gebruikt worden. Hierdoor veranderen de allocatiefactoren ook. De allocatiefactoren zijn bepaald aan de hand van de kosten-baten analyses.

Het broeikaspotentiaal per kilogram vlees van koeien uit het melkproductiesysteem bepaald doormiddel van economische allocatie kan vergeleken worden met het broeikaspotentiaal per kilogram alternatief product. Om de vergelijking te kunnen maken, moet nog rekening gehouden worden met de emissiefactor voor de handelingen buiten de farmgate. Voordat het vlees van de melkkoe consument klaar is moeten nog enkele stappen genomen worden waarbij ook broeikasgassen uitgestoten worden, de koe wordt getransporteerd naar het slachthuis en geslacht. Bij de emissiefactoren bepaald doormiddel van economische allocatie moet nog 0,4 kg CO₂-eq / kg vlees opgeteld te worden om de emissies te kunnen vergelijken met de emissies van de alternatieve producten gepresenteerd in paragraaf 2.3.2.2.

2.3.2.2 Systeem uitbreiding

Naast economische allocatie is systeem uitbreiding toegepast als methode om, om te gaan met het bijproduct van melkproductie: vlees. Met deze methode kan de broeikasgasemissie gerelateerd aan een eenheid van het hoofdproduct, in dit geval melk, vastgesteld worden. Wanneer systeem uitbreiding wordt toegepast breid de levenscyclus analyse uit zodat het de productie van een alternatief product omvat dat mogelijk vervangen kan worden door het bijproduct uit het oorspronkelijke systeem, in dit geval vlees. Figuur 2 laat het uitgebreide systeem zien wanneer systeem uitbreiding wordt toegepast. Wanneer systeem uitbreiding wordt toegepast, wordt aangenomen dat het bijproduct, in dit geval vlees, een ander product kan vervangen. Op die manier hoeft het andere alternatieve product niet meer geproduceerd te worden en worden dus emissies bespaard. Deze emissies worden dan van de melkproductie afgetrokken. Voor dit onderzoek kunnen de emissies gerelateerd aan dezelfde hoeveelheid vlees als een melkkoe jaarlijks levert, maar dan afkomstig van bijvoorbeeld de vleesveehouderij worden afgetrokken van de totale jaarlijkse broeikasgasemissie van een koe. Door dit resultaat te delen door de jaarlijkse meetmelkproductie kan het broeikasgaspotentiaal van een kilogram meetmelk bepaald worden wanneer vlees uit het systeem, vlees van vleesrunderen vervangt. De scenario's dat vlees van koeien en kalveren, in een ratio van 1:1

kg eetbaar product, kippenvlees, varkensvlees ofwel vlees van vleesrunderen vervangt zijn bekeken. Om de broeikasgasemissies gerelateerd aan melkproductie te kunnen berekenen doormiddel van systeemuitbreiding, zijn de emissiefactoren van een kilogram van de alternatieve producten en de emissiefactoren voor de handelingen gerelateerd aan vleesproductie afkomstig koeien en kalveren na het verlaten van het melkveebedrijf bepaald.



Figuur 2 Het systeem waarover de levenscyclus analyse is uitgevoerd wanneer systeem uitbreiding toegepast is. De ononderbroken lijn stelt de systeemgrens voor. CO_2 is koolstofdioxide, CH_4 is methaan en N_2O is distikstofmonoxide, of lachgas.

De emissies gerelateerd aan slacht en transport van koeien en kalveren afkomstig van het melkveebedrijf zijn vastgesteld op 0,4 kg CO_2 -eq / kg eetbaar vlees, op basis van Salminen (2002). De emissiefactoren van de alternatieve producten, kippenvlees, varkensvlees en vlees van vleesrunderen zijn overgenomen van De Vries en De Boer (2010). Deze emissiefactoren omvatten de emissies gedurende het hele productieproces tot aan de farmgate. De emissies gerelateerd aan de handelingen na de farmgate zijn hier daarom bij opgeteld. De totale broeikasgasemissies, inclusief de emissies van de handelingen na de farmgate, zijn 5,6 kg CO_2 -eq / kg kippenvlees, 7,3 kg CO_2 -eq / kg varkensvlees en 23,4 kg CO_2 -eq / kg vlees van vleesrunderen. In het geval dat vlees van koeien en kalveren uit de verschillende systemen bijvoorbeeld varkensvlees vervangt, is de jaarlijkse hoeveelheid vlees van koeien en kalveren vermenigvuldigd met de emissiefactor voor de handelingen na de farmgate. Vervolgens is dezelfde hoeveelheid vlees vermenigvuldigd met de emissiefactor per kilogram varkensvlees hiervan afgetrokken. Dit resultaat is bij de totale jaarlijkse broeikasgasemissie per koe opgeteld. Ten slotte geeft dit getal gedeeld door de jaarlijkse hoeveelheid meetmelk per koe, de emissiefactor per kilogram meetmelk. Systeem uitbreiding is gedaan voor het basis systeem met directe slacht, het basis systeem met afmesten, het basis systeem met een verhoogd geschiktheidspercentage voor afmesten en ten slotte de case studie met dubbeldoelkoeien.

3. Resultaten

3.1 Economische gevolgen

Kosten-baten analyses zijn gemaakt op basis van een gemiddelde koe in het systeem met directe slacht en het basis systeem met afmesten, met al dan niet een verhoogd geschiktheidspercentage voor afmesten. Voorts is gekeken wat het vlees van een afgemeste koe in het basis systeem moet opbrengen om de additionele kosten en gedeerde winst van de melk te kunnen compenseren. Vervolgens is bekeken wat de economische gevolgen zijn van afmesten wanneer een melkveehouder ruimte beschikbaar heeft om de veestapel uit te breiden. Ten slotte is gekeken wat de economische gevolgen zijn wanneer dubbeldoelkoeien worden gebruikt voor verhoogde vleesproductie door een kosten-baten analyse van het melkveebedrijf met MRIJ koeien van de case studie.

3.1.1 Basis systeem

In tabel 5 zijn de kosten-baten analyses weergegeven van het basis systeem met directe slacht en het basis systeem met afmesten. De kosten-baten analyses zijn gemaakt per gemiddelde koe in beide systemen.

Tabel 5 Kosten-baten analyses per gemiddelde koe in het basis systeem met directe slacht, het basis systeem met afmesten en in de situatie met een verhoogd geschiktheidspercentage voor afmesten. Getallen zijn weergegeven in euro's tenzij anders aangegeven.

		Directe slacht	Afmesten ₁	Verhoogde geschiktheidspercentage ₂
Kosten	Krachtvoer en bijproducten	2.100,00	2.151,54	2.394,50
	Veekosten	577,50	584,72	618,75
	Mestverwerking	289,10	292,71	309,75
	Opfok kosten	1.600,00	1.600,00	1.600,00
	Totale kosten	4.566,60	4.628,97	4.923,00
Opbrengsten	Opbrengst melk	9.084,71	9.084,71	9.084,71
	Opbrengst vlees	574,22	619,06	830,42
	Totale opbrengst	9.658,93	9.703,76	9.915,13
Opbrengsten - kosten		5.092,33	4.875,71	4.992,13
Levensduur (in dagen)		2008	2024	2103
Winst / koe/ dag		2,54	2,51	2,37

₁O.b.v. 17,5 % geschiktheid van de melkveekudde voor afmesten alvorens slacht.

₂O.b.v. 100 % geschiktheid van de melkveekudde voor afmesten alvorens slacht.

Onder de gehanteerde kiloprijs van het vlees (€ 2,10) genereert een gemiddelde koe in het systeem met afmesten minder winst gedurende haar leven en per dag. De verhoogde vleesproductie van de afgemeste koeien kan niet compenseren voor de additionele kosten en de gedeerde winst van melk gedurende het afmesten.

Wanneer niet 17,5 % van de melkkoeien, maar alle koeien afgemest worden en meer vlees leveren wordt de winst per koe per dag lager. Echter is dan al het vlees van de uitstootkoeien van verbeterde kwaliteit. Verder laat het zien dat het verschil in winst per koe per dag, tussen direct slachten en afmesten, € 0,16 is. De totale gedeerde winst wanneer besloten wordt een koe af te mesten in plaats van direct te slachten en plaats te maken voor een vervangende koe komt hiermee op € 341,18 (€ 0,16

* 2102,5 dagen). Om de gedeerde winst te kunnen compenseren met de verhoogde vleesproductie moet het vlees van een afgemeste koe een meerprijs krijgen van ongeveer € 1,00 per kilogram (€ 341,18 / 340 kg).

3.1.1.2 Ruimte beschikbaar voor uitbreiding

De kosten-baten analyse van de situatie waarin extra ruimte beschikbaar is voor het uitbreiden van de veestapel is weergegeven in tabel 6. Wanneer een melkveehouder extra ruimte beschikbaar heeft en een koe gedurende het afmesten niet de plek inneemt van een vervangende koe, kost de koe € 1,05 per dag gedurende het afmesten. De verhoogde vleesproductie kan niet compenseren voor de additionele kosten gedurende het afmesten.

Tabel 6 Kosten-baten analyses per gemiddelde koe in de situatie waarin de melkveehouder extra ruimte beschikbaar heeft om de veestapel uit te breiden en voor het melkveebedrijf met dubbeldoelkoeien van de case studie. Getallen zijn weergegeven in euro's tenzij anders aangegeven.

		Ruimte beschikbaar	Case studie
Kosten	Krachtvoer en bijproducten	294,50	3.118,82
	Veekosten	41,25	742,50
	Mestverwerking	20,65	371,70
	Opfok kosten	n.v.t.	1600,00
	Totale kosten	356,40	5.833,02
Opbrengsten	Opbrengst melk	n.v.t.	11.401,34
	Opbrengst vlees	256,20	906,78
	Totale opbrengst	256,20	12.308,12
Opbrengsten - kosten	-100,20	6.475,10	
Levensduur (in dagen)	95	2373	
Winst / koe/ dag	-1,05	2,73	

3.1.2 Case studie met dubbeldoelkoeien

Ten slotte is de kosten-baten analyse van de case studie met MRIJ koeien weergegeven in tabel 6. Het melkveebedrijf met MRIJ koeien dat gericht melk en vlees produceert, genereert een hogere winst per koe per dag dan het basis systeem met directe slacht, het basis systeem met afmesten alvorens slacht en wanneer het geschiktheidspercentage voor afmesten verhoogd.

3.2 Broeikasgasemissies

De broeikasgasemissie per gemiddelde kilogram van het voer is door Feedprint vastgesteld op 343,2 gram CO₂-eq. Hierin zijn de emissies tijdens de productie van het voer, van de pens fermentatie en van de mest meegenomen. De jaarlijks geconsumeerde hoeveelheid voer per gemiddelde koe is 28.403 kg wanneer er direct wordt geslacht. Dit brengt de jaarlijkse broeikasgasemissie per gemiddelde koe op 9.748 kg CO₂-eq.

Voor de case studie met dubbeldoelkoeien geldt dat de broeikasgasemissie per gemiddelde kilogram van het voer 300,6 gram CO₂-eq is. De jaarlijks geconsumeerde hoeveelheid voer per gemiddelde koe is 29.981 kg. Dit brengt de jaarlijkse broeikasgasemissie per koe op 9.012 kg CO₂-eq.

Om te bepalen hoeveel van de totale broeikasgasemissie van een melkkoe toe te schrijven is aan melk en hoeveel aan vlees is in de eerste plaats economische allocatie toegepast. Vervolgens is systeem uitbreiding toegepast en is bepaald wat het broeikaspotentiaal van een kilogram meetmelk is wanneer het bijproduct vlees, de alternatieve producten kippenvlees, varkensvlees of vlees van vleesrunderen vervangt.

3.2.1 Economische allocatie

Om te bepalen hoeveel van de totale broeikasgasemissie van een melkkoe toe te schrijven is aan melk en hoeveel aan vlees is in de eerste plaats economische allocatie toegepast.

3.2.1.1 Basis systeem

Gebaseerd op economische allocatie is de allocatiefactor voor vlees voor het basis systeem met directe slacht 0,59. Wanneer afgemest wordt en de verhouding tussen melk – en vleesproductie verschuift naar meer vleesproductie is de allocatiefactor voor vlees 0,64. De broeikasgasemissies per kilogram meetmelk en kilogram vlees afkomstig van koeien en kalveren, wanneer economische allocatie wordt toegepast voor het basis systeem met directe slacht en het basis systeem met afmesten, zijn weergegeven in tabel 7.

Tabel 7 Broeikasgasemissie, in kg CO₂-eq / kg product, voor het basis systeem met directe slacht, het basis systeem met afmesten, afmesten met verhoogde geschiktheidspercentage voor afmesten en de case studie met dubbeldoelkoeien. Resultaten zijn gebaseerd op economische allocatie.

	Directe slacht	Afmesten ₁	Verhoogde geschiktheidspercentage ₂	Case studie
Meetmelk	1,63	1,64	1,66	1,35
Vlees	11,66	11,72	11,87	9,99

₁O.b.v. 17,5 % geschiktheid van de melkveekudde voor afmesten alvorens slacht.

₂O.b.v. 100 % geschiktheid van de melkveekudde voor afmesten alvorens slacht.

De broeikasgasemissies gerelateerd aan melk en vlees blijven vrijwel gelijk wanneer afgemest wordt. De broeikasgasemissies per kilogram vlees wordt net iets hoger doordat meer van de totale broeikasgasemissie per koe toegeschreven wordt aan vlees omdat de bijdrage van vlees aan de totale opbrengst per koe toeneemt. Alhoewel minder broeikasgasemissie toegeschreven wordt aan melk, is het broeikasgaspotentiaal per kilogram meetmelk vrijwel gelijk in beide systemen omdat de jaarlijkse melkproductie lager is in het basis systeem met afmesten dan in het basis systeem met directe slacht.

Wanneer niet 17,5 % van de melkkoeien, maar alle koeien afgemest worden en meer vlees leveren, is de allocatiefactor voor vlees 0,84. De broeikasgasemissies per kg product zijn weergegeven in tabel 7. De broeikasgasemissie per kg meetmelk gaat licht omhoog omdat de jaarlijkse melkproductie omlaag gaat wanneer de koe langer leeft, door de periode van afmesten, maar niet langer gemolken wordt.

3.2.1.3 Case studie met dubbeldoelkoeien

De allocatiefactor voor vlees gehanteerd voor de case studie met dubbeldoelkoeien is 0,74. De bijdrage van vlees aan de totale opbrengst is hoger dan in het basis systeem met directe slacht of afmesten maar lager dan in het basis systeem met afmesten wanneer alle koeien hiervoor geschikt zouden zijn. De jaarlijkse vleesproductie is ongeveer gelijk aan het basis systeem met afmesten, maar omdat de jaarlijkse melkproductie hoger is, omdat koeien een jaar langer gemolken worden, wordt minder broeikasgasemissie toegeschreven aan vleesproductie. Om dezelfde reden is ook het broeikaspotentiaal van een kg meetmelk lager dan in beide situaties in het basis systeem.

3.2.2 Systeem uitbreiding

Als tweede methode om, om te gaan met het bijproduct vlees en vast te stellen hoeveel van de totale broeikasgasemissie toe te schrijven is aan melkproductie, is systeem uitbreiding toegepast.

3.2.2.1 Basis systeem

Wanneer systeem uitbreiding wordt toegepast als methode om, om te gaan met de dubbele productie van melkkoeien in het basis systeem met directe slacht en het basis systeem met afmesten, resulteert dit in de emissies per kilogram meetmelk weergegeven in tabel 8.

Tabel 8 Broeikasgasemissies, in kg CO₂-eq / kg meetmelk, voor het basis systeem met directe slacht, het basis systeem met afmesten, afmesten met verhoogde geschiktheidspercentage voor afmesten en de case studie met dubbeldoelkoeien. Resultaten zijn gebaseerd op systeem uitbreiding, waarin de scenario's dat vlees van koeien en kalveren, kippenvlees, varkensvlees of vlees van vleesrunderen vervangt zijn weergegeven.

	Directe slacht	Afmesten ₁	Verhoogde geschiktheidspercentage ₂	Case studie
Kippenvlees	1,69	1,69	1,74	1,39
Varkensvlees	1,67	1,68	1,72	1,38
Vlees van vleesrunderen	1,53	1,53	1,52	1,20

₁O.b.v. 17,5 % geschiktheid van de melkveekudde voor afmesten alvorens slacht.

₂O.b.v. 100 % geschiktheid van de melkveekudde voor afmesten alvorens slacht.

De broeikasgasemissie toe te schrijven aan een kilogram meetmelk is het laagst wanneer vlees van koeien de consumptie van vlees van vleesrunderen vervangt, daar vlees van vleesrunderen de hoogste emissiefactor per kilogram heeft. Het verschil tussen het basis systeem met directe slacht en het basis systeem met afmesten zijn klein doordat er vanuit is gegaan dat slechts 17,5 % van de melkkoeien geschikt is om afgemest te worden.

Wanneer niet 17,5 % van de melkkoeien, maar alle koeien afgemest worden en meer vlees leveren, laat systeemuitbreiding de broeikasgasemissies per kilogram meetmelk zien zoals weergegeven in tabel 8. De broeikasgasemissies per kilogram meetmelk zijn hoger dan voor het basis systeem met directe slacht of afmesten, behalve voor het scenario waarin vlees van vleesrunderen vervangen wordt. Alhoewel meer vlees geproduceerd wordt wanneer alle koeien afgemest worden, wordt ook minder melk per koe per jaar geproduceerd door de periode van afmesten. Hierdoor verlaagd de verhoogde vleesproductie het broeikaspotentiaal per kilogram meetmelk niet. Alleen in het scenario waarin vlees van vleesrunderen wordt vervangen, kan door het hoge broeikaspotentiaal per kilogram vlees van vleesrunderen, de emissie per kilogram meetmelk verlaagd worden. Daar niet alleen de hoeveelheid vlees door afmesten toeneemt maar ook de kwaliteit van het vlees verbeterd, is het scenario waarin vlees van afgemeste koeien het vlees van vleesrunderen vervangt reëel. Door de verhoogde hoeveelheid vlees heeft afmesten met een verhoogd geschiktheidspercentage voor afmesten ook het meeste effect op het broeikaspotentiaal per kilogram meetmelk. Wanneer niet afgemest wordt, of in mindere mate, is het aannemelijker dat kippenvlees of varkensvlees vervangen wordt door het vlees uit het melkproductiesysteem.

3.2.2.3 Case studie met dubbeldoelkoeien

Wanneer systeem uitbreiding wordt toegepast als methode om, om te gaan met het bijproduct vlees, geproduceerd door het melkveebedrijf van de case studie met dubbeldoelkoeien, laat dit de broeikaspotentialen per kilogram meetmelk zien zoals weergegeven in tabel 8. De broeikasgasemissie per kilogram meetmelk is lager in vergelijking met het basis systeem met directe slacht, het basis systeem met afmesten en wanneer het geschiktheidspercentage voor afmesten verhoogd. Voorts wordt de broeikasgasemissie verdeeld over een hogere jaarlijkse melkproductie doordat de koeien een

jaar langer worden gemolken. Het broeikaspotentiaal van een kilogram meetmelk is het laagst wanneer het vlees van de koeien en kalveren vlees van vleesrunderen vervangt. Ook dit scenario is aannemelijk doordat het vlees door afmesten en de onderscheidende waarde van het ras, als zijnde Oudhollands, meer potentie heeft vlees van vleesrunderen te vervangen.

4. Discussie

De doelstelling van dit onderzoek was om na te gaan wat het effect is van koeien afmesten alvorens slacht, op het bedrijfsinkomen van een melkveehouder en op de broeikasgasemissies geassocieerd met de geleverde producten, melk en vlees. Het programma Feedprint is gebruikt om een levenscyclus analyse methode toe te passen om de broeikasgasemissie geassocieerd met een bepaald voerrantsoen te bepalen, hierbij moeten een aantal punten opgemerkt worden. Het melkproductiesysteem wat Feedprint utiliseert omvat geen koeien die afgemest worden. Om deze reden zijn de voerrantsoenen voor lacterende koeien en afmesten samen genomen. De broeikasgasemissies gerelateerd aan het verteren van het voer zijn gebaseerd op melkproductie. De werkelijke emissies gerelateerd aan de vertering van voer door de koeien die afgemest worden wijken mogelijk af. Verder is “summerfeeding” als optie voor gebruik van grasland gekozen. Dit is het voeren van vers geoogst gras, dit is niet wat op het gemiddelde Nederlandse melkveebedrijf gebeurt, namelijk weidegang overdag gedurende het weideseizoen. Deze punten in acht nemen, levert mogelijk andere broeikasgasemissies van de verschillende systemen op.

De manier waarop de totale broeikasgasemissie verdeeld wordt over melk – en vleesproductie, in dit onderzoek economische allocatie en systeem uitbreiding, beïnvloed de resultaten. In dit onderzoek is allereerst economische allocatie toegepast als methode om, om te gaan met duale productie van melkkoeien. Wanneer afmesten alvorens slacht voor verhoogde vleesproductie, wordt toegepast op een gemiddeld Nederlands melkveebedrijf, blijven de broeikasgasemissies gerelateerd aan melk – en vleesproductie vrijwel gelijk. Slechts een klein deel van de koeien is namelijk geschikt om afgemest te worden en de broeikasgasemissies die toegeschreven worden aan melkproductie moeten over een lagere jaarlijkse productie worden verdeeld omdat de af te mesten koe geen melk produceert en de plek inneemt van een vervangende koe. Economische allocatie is gebaseerd op de opbrengsten van beide producten. De melkprijs en vleesprijs fluctueren in de tijd en zijn respectievelijk afhankelijk van de vet – en eiwitgehalten in de melk en de kwaliteit van het vlees. De resultaten van economische allocatie zullen dus veranderen wanneer een hogere prijs voor het vlees van afgemeste koeien wordt gerealiseerd of wanneer de literprijs voor melk verandert. Wanneer systeem uitbreiding wordt toegepast als methode om, om te gaan met de duale productie, laat dit de grootste daling in broeikaspotentiaal van een kilogram meetmelk zien wanneer het rundvlees van vleesrunderen vervangen wordt door vlees van koeien en kalveren. Dit is te wijten aan de hoge emissiefactor per kilogram rundvlees van vleesrunderen. Systeem uitbreiding waarin rundvlees van vleesrunderen vervangen wordt, is logischer voor de situatie waarin koeien worden afgemest aangezien dit een betere kwaliteit vlees oplevert en het daarmee aannemelijker dat is dat het rundvlees van vleesrunderen kan vervangen. Afmesten voor verhoogde en verbeterde vleesproductie heeft dus, wanneer buiten de systeemgrens van melkproductie gekeken wordt, de potentie om broeikasgasemissie gerelateerd aan melkproductie te verlagen.

Wanneer koeien voor de slacht afgemest worden leveren ze naast een grotere hoeveelheid vlees, ook vlees van een hogere kwaliteit. Binnen de SEUROP classificering krijgt het vlees van de melkkoe bij directe slacht nog de classificatie P1 en na een periode van afmesten krijgt het vlees van de melkkoe de classificatie O4 (persoonlijke mededeling Heijdra, A.). Het vlees van de afgemeste melkkoe krijgt door een periode van afmesten een betere kwaliteit waardoor het meer potentie heeft rundvlees afkomstig van vleesrunderen te vervangen. Rundvlees afkomstig van vleesrunderen is het dierlijke product met de hoogste geassocieerde broeikasgasemissie per consumeerbaar product (FAO, 2016). Bij afgemeste melkkoeien ligt potentie om kwalitatief goed vlees te produceren. Alhoewel op basis van economische allocatie de broeikasgasemissie per kilogram vlees stijgt wanneer koeien worden afgemest voor de slacht in plaats van direct geslacht, zal het vlees van afgemeste melkkoeien meer

potentie hebben om kwaliteitsvlees te leveren. Dit in tegenstelling tot vlees van niet afgemeste melkkoeien wat doorgaans alleen geschikt geacht wordt voor worst of gehakt (van Wijck, 2015; Smaakacademie Achterhoek, 2016). De verschuiving van de bulkmarkt in worst en gehakt, naar het leveren van kwaliteitsvlees kan bij een niet veranderende consumptie leiden tot een gat in de voorziening van de bulkmarkt. Dit gat kan mogelijk opgevuld worden door kippenvlees of varkensvlees, waarbij bij de productie minder broeikasgassen worden uitgestoten dan bij de productie van rundvlees van vleesrunderen.

De hogere classificering van het vlees na een periode van afmesten geeft ook mogelijkheden aangaande de opbrengsten van vleesproductie van melkkoeien. Onder de reguliere kiloprijs van rundvlees waarmee gerekend is, is melkkoeien afmesten voor de slacht een niet rendabele onderneming voor melkveehouders. Het moet opgemerkt worden dat de kosten-baten analyse niet alle kosten bevat die gemaakt worden gedurende het leven van een melkkoe. Zo zijn bijvoorbeeld kosten voor ruwvoerproductie op het bedrijf en afschrijvingskosten van machines en gebouwen niet meegenomen. Dit doet geen afbraak aan de vergelijking van directe slacht en afmesten, daar de kosten gelijk zijn. Een vergelijking van de kosten-baten analyses laat zien dat een meerprijs nodig is om de gederfde winst van melk en de kosten gemaakt voor het afmesten te compenseren. Het is niet onwaarschijnlijk dat voor het vlees van de afgemeste melkkoeien een hogere prijs kan worden gevraagd van de consument. Het vlees is ten slotte van een goede kwaliteit door een periode van afmesten. Het vlees kan zelfs nog verder verbeterd worden door een rijpingsproces. Rijping is het laten hangen van vlees, waarbij biochemische veranderingen plaatsvinden die het vlees een malsere structuur geven. Tevens wordt de smaak intenser doordat het vlees indroogt. Bovendien zit er een verhaal achter het vlees. Ten eerste is er mogelijkheid tot het vermarkten van het vlees als zijnde lokaal geproduceerd. Het rundvlees wat in Nederland te verkrijgen is, is voor een groot deel geïmporteerd (Ruter, 2013). Nederland is meer dan zelfvoorzienend wat betreft rundvleesproductie, maar een deel van de productie wordt geëxporteerd (NVWA, 2014). Ten tweede draagt vlees afkomstig van melkkoeien in mindere mate bij aan de broeikasgasemissie afkomstig van veeteelt in vergelijking met rundvlees van een vleesrund. Deze kwaliteiten vallen onder duurzaamheid en dit is een belangrijk aspect voor het besluitvormingsproces van de consument (Lohman en Alberding, 2014; International Markets Bureau, 2012). Beide aspecten, vleeskwaliteit en duurzaamheid, kunnen ervoor zorgen dat het vlees voor een meerwaarde verkocht kan worden. Het verhaal dat vlees van de melkkoe interessant maakt, geldt niet alleen voor het vlees van afgemeste melkkoeien maar ook voor koeien die direct geslacht zijn. Het vlees is van een minder goede kwaliteit en de koeien hebben niet de periode van rust gekend, maar het vlees is eveneens verantwoordelijk voor een lagere broeikasgasemissie dan rundvlees van vleesrunderen en is lokaal geproduceerd.

De totale gederfde winst door het langer houden van een melkkoe om deze af te mesten, kan gecompenseerd worden door een meerprijs van ongeveer € 1,00 per kg geslachtgewicht. Dit komt neer op een kiloprijs van € 3,10. Er zijn verscheidene initiatieven die rundvlees verkopen met een verhaal en voor een hogere prijs (sameneenkoekopen.nl, poldervlees, sameneenkoe.nl). Deze verschillende initiatieven handhaven variërende kiloprijzen, alle ruim hoger dan de reguliere kiloprijs. De initiatieven verkopen pakketten die bestaan uit verschillende stukken vlees, van biefstuk tot soepvlees. Er wordt niet betaald per onderdeel maar voor het gehele pakket. Op deze manier wordt al het vlees afkomstig van de melkkoe gebruikt. De kiloprijs van het rundvlees in de pakketten varieert van rond de € 12 tot rond de € 17. Wanneer een melkveehouder het vlees direct verkoopt aan de consument, moet deze ermee rekening houden dat ongeveer 70% van het geslachtgewicht van een melkkoe werkelijk als vlees verkocht kan worden (persoonlijk mededeling, Groothedde, J.). De rest van het geslachtgewicht bestaat uit beenderen, pezen, vet en andere delen die niet geschikt zijn voor directe verkoop aan consumenten. Een rendement van 70% geldt voor melkkoeien. Mogelijkerwijs geldt een hoger

rendement voor meer vlees typische rassen zoals dubbeldoelrassen, wat weer bevorderlijk is voor de economische haalbaarheid van vleesproductie met dubbeldoelkoeien. Ten slotte vereist rechtstreekse verkoop toewijding van de melkveehouder, daar er tijd en moeite mee gemoeid gaat. Het vlees afkomstig van de afgemeste melkkoeien kan ook met behulp van een keurmerk dat gekoppeld is aan de onderscheidende waarde van het vlees verkocht worden in supermarkten. Zulke initiatieven zijn ook op de markt, zoals Stichting Natuurboer uit de Buurt (Oud Hollandse Runderen van natuurboeren, 2013). Dit initiatief produceert vlees in Nederland met een authentieke waarde afkomstig van Oudhollandse rundrassen. Waardes als authenticiteit en lokaliteit kunnen aan het vlees gekoppeld worden om het voor de consument interessant te maken.

Naast het verhogen van de kwaliteit van vlees afkomstig van melkkoeien, is ook verbetering mogelijk in het geval van vlees afkomstig van kalveren uit de melkveehouderij. Onderzoeken hebben laten zien dat kalveren, afkomstig van de melkveehouderij, rundvlees kunnen leveren met een lager broeikaspotentiaal dan kalveren afkomstig van zoogkoeien (De Vries et al., 2015; Hietala et al., 2014). Een andere manier om vlees te produceren met kalveren die hun bestaansrecht ontlede aan de melkveehouderij is melkkoeien kruisen met vleesrassen. Dit levert kalveren op met een betere groeipotentie (De Vries et al., 2015) en het vlees van deze kalveren wordt geassocieerd met een betere kwaliteit (Hietala et al., 2014). Bovendien levert een kruising kalf meer op bij verkoop (Eblex Beef Better Returns Programme, 2007). Niet alleen het gebruik van de kalveren afkomstig uit de melkveehouderij bieden potentie voor mitigatie van broeikasgasemissie gerelateerd aan rundvleesproductie. Literatuur ondersteunt (Sonesson, Cederberg en Bergland, 2009; Casey en Holden, 2006) de uitkomst van dit onderzoek: melkkoeien leveren vlees met een lagere broeikaspotentiaal per kilogram dan vleesrunderen. De broeikasgasemissie van een melkkoe kan namelijk verdeeld worden over de twee geproduceerde producten, in plaats van één in het geval van vleesrunderen (Pelletier et al., 2010; Casey en Holden, 2006).

De resultaten van de case studie met dubbeldoelkoeien laat zien dat, op basis van economische allocatie, dit melkveebedrijf vlees en melk produceert met lagere broeikaspotentialen per kilogram product dan de situatie waarin gemiddelde Nederlandse melkkoeien direct worden geslacht of afgemest worden alvorens slacht. Voorts is het reëel om systeem uitbreiding toe te passen voor de situatie dat vlees van dubbeldoelkoeien rundvlees van vleesrunderen vervangt. Het vlees van dubbeldoelkoeien heeft door een doorgaans goede kwaliteit de potentie om rundvlees van vleesrunderen te vervangen. In literatuur is de toepasbaarheid van dubbeldoelkoeien voor het duurzaam produceren van vlees en melk ook aangedragen (Zehetmeier et al., 2012; Kampschulte, 2007; Cederberg et al., 2013). Het melkveebedrijf met dubbeldoelkoeien in dit onderzoek onderscheidt zich van het basis systeem met gemiddelde Nederlandse melkkoeien met directe slacht of afmesten in meer opzichten dan alleen het gebruikte ras. Hierdoor is niet uit dit onderzoek op te maken of de efficiëntere productie door het ras komt of bijvoorbeeld doordat het afmesten tijdens de laatste lactatie plaatsvindt of door de langere levensduur van de koeien. Verder heeft het melkveebedrijf met MRIJ koeien, waarover de case studie is gedaan, een hogere melkproductie dan het Nederlandse gemiddelde van MRIJ koeien (CRV, z.d.). Het bedrijf is verder zeer gedreven in het fokken van koeien en stieren met goede kwaliteiten aangaande melk – en vleesproductie. In een onderzoek van Zehetmeier et al. (2012) is het zuivere effect van het veranderen van het ras van hoogproductieve melkkoeien naar dubbeldoelkoeien bekeken. Hieruit kan geconcludeerd worden dat wanneer dubbeldoelkoeien gebruikt worden, de totale milieudruk gerelateerd aan de productie van melk en vlees afneemt. Wanneer namelijk buiten de systeemgrens van de melkveehouderij gekeken wordt, moeten bij het gebruik van hoogproductieve melkkoeien onder een gelijkblijvende totale melk – en vleesproductie, meer vleesrunderen gehouden worden om te compenseren voor het lagere aantal uitstootkoeien.

Dubbeldoelkoeien behouden doorgaans beter conditie en hebben een robuuster gestel (interview met MRIJ melkveehouder, februari 2016). Van gemiddelde Nederlandse melkveekuddes is slechts 15% tot 20% geschikt om afgemest te worden voor de slacht (Persoonlijke mededeling, Heijdra, A.). Wanneer de benen, het uier of het algehele gestel niet in optimale conditie zijn zal de koe niet goed in gewicht kunnen toenemen. De koe zal dan tijdens de fase van afmesten niet efficiënt het voer omzetten in gewicht. Een betere conditie van melkkoeien zou ervoor kunnen zorgen dat meer melkkoeien afgemest kunnen worden. De analyse van de situatie waarin alle koeien in een gemiddelde Nederlandse melkveekudde geschikt zijn om afgemest te worden, laat echter zien dat de broeikasgasemissies gerelateerd aan melk – en vleesproductie vrijwel gelijk blijven aan de situatie waarin slechts 17,5 % van een melkveekudde afgemest kan worden. Het feit dat in dit onderzoek gekeken is naar afmesten van droge koeien en de dubbeldoelkoeien die tijdens de laatste lactatie afgemest worden potentie laten zien voor melk – en vleesproductie met lagere broeikaspotentialen per kilogram product, maakt het een interessante vraag wat gemiddelde Nederlandse melkkoeien afmesten tijdens de laatste lactatie zou doen met de broeikasgasemissies gerelateerd aan melk – en vleesproductie.

Naast de potentie van dubbeldoelkoeien om vlees te leveren met een lager broeikaspotentiaal per kilogram dan vleesrunderen en afgemeste koeien, laat de kosten-baten analyse van het melkveebedrijf met dubbeldoelkoeien waarover de case studie is gedaan, zien dat een hoger saldo per koe per dag behaald kan worden wanneer gericht melk en vlees wordt geproduceerd met dubbeldoelkoeien. In deze analyse is geen rekening gehouden met het feit dat de melk van het specifieke ras van toepassing in dit onderzoek, MRIJ, melk produceert met hogere vet – en eiwitgehalten. Hierdoor ligt de melkprijs die de melkveehouder ontvangt hoger. Voorts valt het vlees van dubbeldoelrassen onder een hogere SEUROP classificering (persoonlijke mededeling, Groothedde, J.), wat een hogere kiloprijs oplevert (Lei, z.d.). Daarnaast staan de koeien bekend om hun goede gezondheid en vruchtbaarheid (interview met MRIJ melkveehouder, februari 2016), hierdoor zijn de veekosten vaak ook lager. De kosten-baten analyse van het melkveebedrijf met dubbeldoelkoeien waarover de case studie is gedaan, is dus mogelijk onderschat. Het MRIJ ras is onder andere oorspronkelijk ontwikkeld in de Achterhoek, een omgeving waarin veel melkkoeien gehouden worden en voedselproductie een belangrijke rol speelt in de economie (Fontein et al., 2013). De productie van melk en duurzamer, lokaal vlees met MRIJ koeien zou de economie in de Achterhoek kunnen ondersteunen.

5. Conclusie

Onder de reguliere kiloprijs voor rundvlees is het economisch gezien geen verstandige onderneming om koeien af te mesten alvorens de melkkoeien te laten slachten. Echter de praktijk laat zien dat er kansen zijn om de meerprijs die nodig is, € 1,00 per kilogram geslachtgewicht, te behalen. Het verhaal over hoe het vlees geproduceerd is, kan onder andere zorgen voor bereidheid vanuit de consument om meer te betalen. Verder levert het afmesten naast meer vlees ook vlees van een betere kwaliteit op. Bij directe slacht is het geslachtgewicht gemiddeld 218 kg en na afmesten is het geslachtgewicht gemiddeld 340 kg. De totale melkproductie blijft gelijk, maar omdat een koe tijdens het afmesten niet gemolken wordt is de melkproductie per jaar lager. Wanneer economische allocatie wordt toegepast stoot een direct geslachte koe respectievelijk, per kilogram meetmelk en kilogram vlees, 1,63 kg CO₂-eq en 11,66 kg CO₂-eq uit. Een koe op een melkveebedrijf waar geschikte koeien worden afgemest alvorens slacht stoot respectievelijk, per kilogram meetmelk en kilogram vlees, 1,64 kg CO₂-eq en 11,72 kg CO₂-eq uit. Het vlees van een melkkoe heeft het imago enkel geschikt te zijn voor producten als worst en gehakt. Een afgemeste melkkoe kan echter kwaliteitsvlees leveren, hierdoor heeft dit vlees de potentie om rundvlees van vleesrunderen te vervangen. Tijdens de productie van rundvlees afkomstig van vleesrunderen worden de meeste broeikasgassen uitgestoten per producteenheid in vergelijking met andere dierlijke producten. Wanneer buiten de systeemgrens van de melkveehouderij gekeken wordt, en het vlees van direct geslachte melkkoeien vervangt varkensvlees en het vlees van afgemeste melkkoeien vervangt rundvlees van vleesrunderen, is de broeikasgasemissie per kilogram meetmelk 1,67 kg CO₂-eq en 1,52 kg CO₂-eq respectievelijk. De case studie met dubbeldoelkoeien laat zien dat het gebruik van dubbeldoelkoeien voor melk – en vleesproductie een optie is om melk en vlees te produceren met een lage geassocieerde broeikasgasemissie. Voorts is ook een hoger saldo per koe per dag te behalen. Daarenboven draagt het utiliseren van de van oudsher Oudhollandse dubbeldoelrundrassen, waaronder het MRIJ, bij aan het behoud van deze rassen. Dit kan, naast het verhaal achter de productie van het vlees, zorgen voor bereidheid van de consument om de benodigde meerprijs voor het vlees te betalen.

6. Referenties

Beauchemin et al., 2010. Life cycle assessment of greenhouse gas emissions from beef production in Western Canada: A case study. *Agricultural Systems*, vol 103, pp. 371-379.

Booij, A., 2015. Afgemolken koe krijgt tweede leven. *Veeteelt*, vol 2, pp. 36-38.

Casey, J. W. en Holden, N. M., 2006. Quantification of GHG emissions from suckler-beef production in Ireland. *Agricultural Systems*, vol 90, pp. 79-98.

Cederberg, C. en Stadig, M., 2003. System expansion and allocation of milk and beef production. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, vol 8 (6), pp. 350-356.

Cederberg et al., 2013. Trend in greenhouse gas emissions from consumption and production of animal food products – implications for long-term climate targets. *Animal*, vol 7 (2), pp. 330-340.

CRV, z.d. *Jaarstatistieken*. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <https://www.crv4all.nl/downloads/prestaties/jaarstatistieken/>

CRV, 2014. Beslissen van kalf tot koe (deel 1). CRV Holding.

De Vries et al, 2015. Comparing environmental impacts of beef production systems: A review of life cycle Assessments. *Livestock Science*, vol 178, pp. 279-288.

De Vries, M. en de Boer, I. J. M., 2010. Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livestock Science*, vol 128, pp. 1-11.

Eblex Beef Returns Programme, 2007. Beef production from the dairy herd. Brochure 4. Huntingdon, Verenigd Koninkrijk: Auteur.

Eshel et al., 2014. Land, irrigation water, greenhouse gas, and reactive nitrogen burdens of meat, eggs, and dairy production in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol 111 (33), pp. 11996-12001.

FAO, 2016. *Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM)*. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.fao.org/gleam/model-description/en/>

Fontein et al., 2013. *Kracht van de Achterhoek; De waarde van voedselketens voor de regio*. Alterra-rapport. Wageningen, Nederland: Alterra Wageningen UR.

FrieslandCampina, 26 oktober 2016. *Garantieprijs november 29,75 euro*. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <https://www.frieslandcampina.com/nl/nieuws/frieslandcampina-garantieprijs-november-2015/>

Gerber et al., 2013. *Tackling climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Heijdra Vleesvee, z.d. Geraadpleegd op 19 mei 2016, van <http://heijdravleesvee.nl/>

Hietala et al., 2014. Effect of replacement rate, crossbreeding and sexed semen on the efficiency of beef production from dairy herds in Finland. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section Animal Science*, vol 64 (4), pp. 199-209.

International Markets Bureau, 2012. *Socially Conscious Consumer Trends: Sustainability*. Market analysis report. Ottawa, Canada: Ministerie Agriculture and Agri-Food Canada.

Kampschulte, J., 2007. Cattle production and global warming; Fleckvieh – the perfect breed for an efficient and climate-friendly milk and production. *Fleckvieh World*, 11-15.

KDR, 2015. Geraadpleegd op 19 mei 2016, van <http://www.ketenduurzaamrundvlees.nl/>

Koster, D. J., 23 februari 2015. *Wat zijn de kosten van een extra melkkoe na 1 april 2015?* Geraadpleegd op 7 april 2016, van <http://www.melkvee.nl/partner/20/nieuws/6564/wat-zijn-de-kosten-van-een-extra-melkkoe-na-1-april-2015->

Lei, z.d. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www3.lei.wur.nl/prijzenpopup/>

Lohman, J. en Alberding, F., 23 maart 2014. Zijn we de supermarkt dan zo beu? Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.trouw.nl/tr/nl/12744/Youth-Food-Movement/article/detail/3621018/2014/03/23/Zijn-we-de-supermarkt-dan-zo-beu.dhtml>

Mindful Meats, z.d. Geraadpleegd op 19 mei 2016, van <http://mindfulmeats.com/>

Mittermeier, C., 2011, 7 juli. *Los Woches oder die Erde ist keine Scheibe*. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van http://blog.zeit.de/nachgesalzen/2011/07/02/los-wochos-oder-die-erde-ist-keine-scheibe_5709

Nguyen et al., 2010. Environmental consequences of different beef production systems in the EU. *Journal of Cleaner Production*, vol 18, pp. 756-766.

Nurture with Provimi, 2016. *Colostrum*. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://nurturewithprovimi.com/nl/fases/colostrum/>

NVWA, 2014. *Omvang handel in vlees*. Leaflet. Auteur.

Oud Hollandse Runderen van natuurboeren, 2013. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.oudhollandserunderen.nl/>

Pelletier et al., 2010. Comparative life cycle environmental impacts of three beef production strategies in the Upper Midwestern United States. *Agricultural Systems*, vol 103, pp. 380-389.

Poldervlees, z.d. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.poldervlees.nl/>

Remmelink et al., 2014. *Handboek Melkveehouderij 2014*. Zutphen, Nederland: Roodbont Uitgeverij.

Robinson, T. en Pozzi F., 2011. *Mapping supply and demand for animal-source foods to 2030*. Animal Production and Health Working Paper 2. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Ruter, D., 10 oktober 2013. *De Hollandse koe en Limburg leiden de vernieuwing in koeienland*. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.foodlog.nl/artikel/nieuwvers-de-hollandse-koe-en-limburg-winnen/>

Salminen, E., 2002. *Finnish expert report on best available techniques in slaughterhouses and installations for the disposal or recycling of animal carcasses and animal waste*. Finnish Environment Institute.

Sameneenkoekopen.nl, z.d. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.sameneenkoekopen.nl/>

Sameneenkoe.nl, z.d. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.sameneenkoe.nl/>

Smaakacademie Achterhoek, 25 maart 2016. *Herontdekking: Vlees van de melkkoe*. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.smaakacademieachterhoek.nl/rund/de-smaak-van-de-melkkoe-2/>

Smith et al., 2008. Greenhouse gas mitigation in agriculture. *Philosophical Transactions of Royal Society B*, vol 363, pp. 789-813.

Sonesson, U., Cederberg, C. en Bergland, M., 2009. *Greenhouse gas emissions in beef production: Decision support for climate certification*. Rapport 2009 4. Klimatmärkning För Mat.

Steak Away, z.d. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.steakaway.nl/>

UN News Centre, 13 juni 2013. *World population projected to reach 9.6 billion by 2050*. Geraadpleegd op 6 juni 2016 van http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=45165#.V1Vhf_mLTIU

Van Wijck, J., 28 mei 2015. Eet vlees van de melkkoe. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <https://www.oneworld.nl/blog/blog-de-boer-op/eet-vlees-van-de-melkkoe>

Veldman, J. W., 3 juni 2015. *Opfokkosten jongvee flink gestegen*. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Nieuws/2015/6/Opfokkosten-jongvee-flink-gestegen-1771222W/>

Vellinga et al., 2013. Methodology used in feedprint; a tool quantifying greenhouse gas emissions of feed production and utilization. Wageningen, Nederland: Wageningen UR Livestock Research. <http://edepot.wur.nl/254098>

Vion, 2016. *SEUROP-classificatie*. Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://www.vionfood.nl/nl/houderij/rund/seurop-classificatie/>

Watkostdateigenlijk, 2014. *Wat kost een koe?* Geraadpleegd op 20 mei 2016, van <http://watkostdateigenlijk.nl/portfolio/wat-kost-een-koe/>

Zehetmeier et al., 2012. Does increasing milk yield per cow reduce greenhouse gas emissions? A system approach. *Animal*, vol 6 (1), pp. 154-166.

Zehetmeier et al., 2014a. The impact of uncertainties on predicted greenhouse gas emissions of dairy cow production systems. *Journal of Cleaner Production*, vol 73, pp. 116-124.

Zehetmeier et al., 2014b. A dominance analysis of greenhouse gas emissions, beef output and land use of German dairy farms. *Agricultural Systems*, vol 129, pp. 55-67.

7. Appendices

7.1 Appendix A

Vragenlijst voor voedingsadviseur van melkveehouders die melkkoeien leveren aan Heijdra Vleesvee

- Soort weidegang?
- Hoeveelheid krachtvoer **voor melkkoe?**
- Hoeveelheid en welke bijproducten gevoerd? (% van droge stof)
- Verschillend moment in lactatie anders gevoerd?
- Percentage ruwvoer anders dan gras?
 - Voor droge koeien?
 - Melkkoeien?
 - Jongvee 1-2 jaar?
 - Jongvee 0-1 jaar?
- Soort grond van land? (Vochtigheid)
- Hoeveel kilogram stikstof op hectare?
- Hoe oud zijn koeien wanneer ze naar Heijdra gaan?
- Hoeveel koeien zijn geschikt voor afname door Heijdra?
 - Hoeveel koeien worden er jaarlijks uitgestoten?
- Hoeveel kost het droogzetten?
- Andere extra kosten die gemaakt worden voordat melkkoe aan Heijdra geleverd wordt?
- krijgt de boer voor koeien die direct naar de veehandelaar/slacht gaat?
- Hoe zwaar zijn de koeien die naar de veehandelaar/slacht gaat?

7.2 Appendix B

Vragenlijst voor Heijdra Vleesvee

- Wat is de reden om melkkoeien af te mesten?
- Welke rassen melkkoeien worden er gekocht door Heijdra?
- Zouden MRIJ koeien geschikt zijn om afgemest te worden?
- Hoeveel melkkoeien worden er jaarlijks gekocht?
- Hoeveel krijgen de melkveehouders per koe? Hoe is dit bepaald? Verschil per ras?
- Waarop/door wie worden koeien uitgekozen om gekocht te worden om af te mesten?
- Wat is het geslacht gewicht van de melkkoeien voor en na de afmest periode? Holstein? Andere rassen?
- Welk voer en hoeveel hebben de melkkoeien gekregen? Verschil per ras?
- Waar gaat de geproduceerde mest heen?
- Zijn er bepaalde gezondheidsproblemen van de melkkoeien? Verschil per ras?
- Wat zijn de kosten voor Heijdra per koe (aankoop, voer, mest)? Verschil per ras?
- Gedachtes melk quotum weg fosfaatrechten invoeren, balans rundvlees van melkkoe en rundvlees van vleesveeunderen?
- Waar moet verder mee rekening gehouden worden tijdens het afmesten van melkkoeien?

7.3 Appendix C

Vragenlijst voor melkveehouder met MRIJ koeien

- Aantal koeien?
- Aantal jongvee?
- Vervangingspercentage?
- Gemiddelde leeftijd waarop koeien uitgestoten worden?
- Gezondheidsproblemen?
- Welke rassen in percentages?
- Hoeveelheid land?
- Keurmerken? Waarom welke?
- Waarom de keuze voor de MRIJ koe?
- Hoe kwam de melkveehouder voor het eerst in aanraking met de MRIJ koe?
- Wat zijn de ervaren voor en nadelen van het ras?
- Wat krijgen de koeien gevoerd? Hoeveelheden, samenstelling? Hoe groot is aandeel gras in voer? Aandeel andere ruwvoeren? Jongvee? Kalveren? Droge koeien? Melkkoeien? Af te mesten koe?
- Samenstelling krachtvoer?
- Begrazingsmethode?
- Hoeveel mest wordt er uitgereden? Kg N/Ha
- Wat voor grond? Zand etc.? Vochtigheid?
- Wat is de literprijs van de verkochte melk?
- Hoeveel melk wordt er jaarlijks per koe gegeven?
- Wat zijn ervaren economische voordelen van dubbeldoelrassen?
- Hoeveel uitgemolken melkkoeien worden er jaarlijks verkocht?
 - Waar worden deze melkkoeien heen verkocht?
 - Wat is de verkoopprijs van uitgemolken melkkoeien?
- Worden melkkoeien afgemest wanneer ze uitgemolken zijn? Op het bedrijf?
 - Waarom worden melkkoeien afgemest?
 - Wat is het gemiddelde gewicht van uitgemolken melkkoeien?
- Hoeveel kalveren worden er jaarlijks verkocht?
 - Verkoopprijs?
 - Gewicht?
- Hoeveel ossen/stiertjes/stieren/etc. worden er verkocht?
 - Verkoopprijzen?
 - Gewicht?

7.4 Appendix D

Beschrijving van Kenniscentrum Nelles en melkproductie in de Achterhoek

Kenniscentrum Nelles

Kenniscentrum Nelles is een kennisinstituut gelegen in de Achterhoek. Het is gevestigd in de boerderij die al generaties lang in de familie van stagegever, Maurits Steverink, is. Het team van kenniscentrum Nelles bestaat uit ketenmanager Maurits Steverink en secretaresse Petra Boesveld. Kenniscentrum Nelles bundelt en deelt kennis en ervaringen over (het belang van) lokaal voedsel in de regio onder het motto He'w Zelf, Ku'w, Doe'w Zelf. Oftewel we hebben het zelf, we kunnen het zelf en we doen het zelf. Op het bedrijf is er naast een kantoor een bibliotheek met boeken omtrent voedsel, een kookruimte en een vergaderzaal. De ruimte wordt gebruikt voor vergaderingen en kennismaking met lokale producten. Het deel van de boerderij dat het Kenniscentrum huisvest is bewust verbouwd met duurzamere en lokale materialen.

Een deel van de stage is in ingevuld met bezigheden voor de tweede Smaakwerkplaats van Smaakacademie Achterhoek, een project dat opgericht is door Kenniscentrum Nelles. Dit project is opgericht om de lokale economie te versterken en de leefbaarheid in de Achterhoek te verbeteren. Er wordt in dit project samengewerkt met de verschillende schakels in de voedselketen en de vakscholen AOC Oost en het Graafschap College. Lokale producten met toegevoegde waarde worden herontdekt en onder de aandacht gebracht. De productie en consumptie van Achterhoekse producten wordt gestimuleerd bij de verschillende schakels in de voedselketens door de bijzondere kwaliteiten te promoten. Naast de Smaakacademie Achterhoek is Kenniscentrum Nelles initiator van meerdere andere projecten. Zo werkt Kenniscentrum Nelles momenteel samen met een Studente aan het op de kaart zetten van de gastronomie van de Achterhoek. Dit heeft, net als de Smaakacademie Achterhoek, als doel de lokale economie te ondersteunen. Daarnaast staat er een project gepland waarin het belang van lokaal voedsel onderwezen wordt aan basisschool leerlingen.

Naast de werkzaamheden voor Nelles, is de stagegever voorzitter van vereniging Slow Food Achterhoek en eigenaar van het ketenmanagementbedrijf True Food Projects. True Food Projects is landelijk en in sommige gevallen wereldwijd actief. Het is in de meeste gevallen een stille initiërende en/of begeleidende partner voor het opzetten van duurzamere, onderscheidende productieketens.

De projecten van Kenniscentrum Nelles en True Food Projects ontstaan vanuit het uitgebreide netwerk van de stagegever. Het resultaat van de projecten onttaart zich meestal in opgezette productieketens. Het resultaat van de projecten wordt doorgaans onder de aandacht gebracht door nieuws – en persberichten in de media, waarbij er voornamelijk gefocust wordt op bekendheid onder bedrijven en in de tweede plaats bij de consument.

Melkproductie in de Achterhoek

De voedselproductiesector is van groot belang in de Achterhoek. Van de bedrijven in de Achterhoek is 19% betrokken bij voedselvoorziening. De zuivelproductieketen is erg belangrijk voor de regio. Van alle bedrijven in de voedselproductiesector is 75% betrokken bij de zuivelketen. In de Achterhoek bevinden zich 110.000 melkkoeien. Dit is bijna de helft van al het melkvee in de provincie Gelderland. De grootte, in hoeveelheid vee (98) en hectare land (41,3), ligt onder het landelijk gemiddelde. In de Achterhoek zijn er ongeveer 4000 bedrijven aanwezig die behoren bij de zuivelketen, waaronder een grote zuivelfabriek (FrieslandCampina). De Achterhoek heeft een rijke historie met het houden van vee. Van oudsher werd het vee niet alleen gehouden voor melkproductie, maar was het vee een dubbele producent. Één van de drie Oud Hollandse veeslagen kwam uit het Oosten, waaronder de Achterhoek. Deze werd het IJsselveeslag genoemd. Dit vee bestaat nog steeds en is nu bekend onder de naam Maas – Rijn en IJsselvee, oftewel het MRIJ. Dit ras is relatief vaak het gebruikte ras op Achterhoekse melkveebedrijven, al dan niet gekruist met meer gebruikelijk melkveerassen. De Achterhoek is een

uithoek van Nederland. De voedselproductiesector moet hierdoor zijn best doen mee te komen met de landelijke markt. Bovendien is de grond zandgrond en hierdoor niet heel vruchtbaar. De grond en ook het vele aanwezige natuurlandschap leent zich goed voor biologische productie. Er zijn betrekkelijk veel biologisch melkveehouderijen in de Achterhoek en tevens een biologische kaasmakerij (Aurora).