

2021

Ruwvoerbenutting bij Peters Melkvee vof



Auteur:	Hans Peters
Klas:	2rstVADO
Datum:	4 januari 2021
Plaats:	Dronen
Afstudeerdcent:	Dhr. Postma

APL-204

Afstudeerwerkstuk

Dit rapport is geschreven door:

Hans Peters

Plaats:

Dronten

Datum:

4 januari 2021

Opleiding:

Associate Degree, Agrarisch ondernemerschap Dier- en veehouderij

Opdrachtgever:

Peters Melkvee vof

Afstudeerdocent van dit rapport:

Dhr. Postma

DISCLAIMER

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

Voorwoord

Geachte lezer,

Mijn naam is Hans Peters en studeer momenteel Agrarisch Ondernemerschap Dier- en Veehouderij Associate Degree aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Hierbij is de laatste fase van het afstuderen voor de opleiding het maken van een afstudeerwerkstuk. Het afstudeerwerkstuk is geschreven over een onderwerp waarin de student zich wil verdiepen. Het onderwerp van dit afstudeerwerkstuk gaat over de ruwvoerbenutting op het bedrijf Peters Melkvee vof. Hierbij is ook rekening gehouden met de haalbaarheid van 65% eiwit van eigen land en de verlaging van de krachtvoerkosten.

Ik wil graag de volgende mensen bedanken voor hun bijdrage aan dit verslag:

Het bedrijf Peters Melkvee vof met daarbij de ondernemers mevr. Peters-van den Bosch, dhr. Peters en dhr. Peters. Ik wil hun bedanken voor het verstrekken van benodigde gegevens.

Ook zou ik dhr. Postma willen bedanken voor het begeleiden van het verslag en dhr. Helmers van VisscherHolland bedanken voor het geven van een interview en het verstrekken van de benodigde gegevens.

Dronten, januari 2021,

Hans Peters

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	2
Samenvatting.....	5
Hoofdstuk 1. Inleiding	6
1.1 Ontwikkelingen kringlooplandbouw.....	6
1.2 Deelonderwerpen.....	6
1.2.1 In- en uitkuilproces.....	6
1.2.2 Mogelijkheden om de kwaliteit van het ruwvoer te verbeteren.....	7
1.2.3 Teeltmogelijkheden voor meer eiwit van eigen land	7
1.2.4 Toegevoegde waarde van additieven.....	8
1.2.5 De rol van huisvesting in de opname van voer.....	8
1.3 Knowledge gap.....	9
1.4 Hoofd- en deelvragen.....	10
1.5 Doelstelling	10
Hoofdstuk 2. Omschrijving onderzoek.....	11
Hoofdstuk 3. Resultaten	12
3.1 Welke verliezen binnen het in- en uitkuilproces kunnen verbeterd worden op het bedrijf van Peters Melkvee vof zodat de krachtvoerkosten verlagen en de eiwitbenutting van eigen land verbeterd?.....	12
3.2 Wat zijn de mogelijkheden om de kwaliteit van het ruwvoer te verbeteren op het bedrijf Peters Melkvee vof waardoor de krachtvoerkosten verlagen en het eiwit van eigen land hoger wordt? ..	15
3.3 Welke teeltmogelijkheden kunnen een toegevoegde waarde hebben op het bedrijf Peters Melkvee vof om het eiwit van eigen land te verhogen?	19
3.4 Wat kunnen additieven toevoegen aan een hogere ruwvoerbenutting?.....	21
3.5 Welke invloed heeft de huidige huisvesting in de opname van voer?	21
Hoofdstuk 4. Discussie.....	25
4.1 Validiteit onderzoek.....	25
4.2 Resultaten onderzoek	25
4.3 Beperkingen onderzoek.....	25
4.4 Implicaties onderzoek	25
4.5 Noodzaak vervolgonderzoek.....	26
Hoofdstuk 5. Conclusie & Aanbevelingen.....	27
5.1 Conclusie & aanbevelingen deelvragen	27
5.2 Conclusie hoofdvraag.....	28
Bibliografie	30
Bijlage 1. Checklist Schriftelijk Rapporteren	32
Bijlage 2. Interview Harraald Helmers	33

Bijlage 3. kuilanalyses.....	34
------------------------------	----

Samenvatting

In Nederland is een verlies aan biodiversiteit. Hierdoor komt minister Schouten van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit met een plan dat berust op kringlooplandbouw. Hierbij komt zo min mogelijk afval vrij, is de uitstoot van schadelijke stoffen zo klein mogelijk en worden grondstoffen en eindproducten met zo min mogelijk verliezen benut. Ook is de Commissie Grondgebondenheid ingesteld om vanuit de sector mee te denken aan kringlooplandbouw. Deze commissie kwam op 12 april 2018 met een voorstel dat iedere veehouder in 2025 aan de voorwaarden van 65 procent eiwit van eigen land moet komen of zijn ingekocht binnen een straal van 20 kilometer via buurtcontracten. Verder is bij de overheid en burgers de laatste jaren steeds minder draagvlak om grondstoffen voor veevoer te importeren. Minder grondstoffen voor veevoer importeren past binnen het plan kringlooplandbouw.

Naar aanleiding van deze ontwikkelingen is het van belang om de benutting van het ruwvoer op het bedrijf van Peters Melkvee vof te verhogen. Hierdoor is minder krachtvoer nodig omdat meer melk vanuit ruwvoer gemolken wordt. Verder past een goede ruwvoerbenuiting binnen het plan van kringlooplandbouw. Ook moet het bedrijf in 2025 kunnen voldoen aan de norm van 65 procent eiwit van eigen land. Hierdoor is de volgende hoofdvraag tot stand gekomen:

- *Hoe kan de benutting van het ruwvoer verbeterd worden op het bedrijf Peters Melkvee vof zodat de krachtvoerkosten verlagen en 65 procent eiwit van eigen land haalbaar wordt?*

Het onderzoek is uitgevoerd door de verbeterpunten op het bedrijf Peters Melkvee vof in kaart te brengen. Hierbij is gekeken naar het in- en uitkuilproces, kwaliteit van het ruwvoer, teeltmogelijkheden, additieven en huisvesting. De informatie is verkregen uit bronnen zoals vakbladen, internet en literatuur. Ook is een interview afgenomen met ruwvoerspecialist Harraald Helmers van VisscherHolland.

De benutting van het ruwvoer kan verbeterd worden door zo min mogelijk verliezen te realiseren binnen het in- en uitkuilproces. De minimale verliezen zijn 10% binnen dit proces, geen verliezen behalen is niet mogelijk. Het bedrijf kan dit realiseren door de verbeterpunten bij de eerste deelvraag te realiseren. Door minder verliezen wordt minder eiwit verloren gegaan waardoor meer eiwit van eigen land gehaald wordt en daardoor ook minder eiwit in de vorm van krachtvoer hoeft aangekocht te worden. De verbetering in kwaliteit draagt ook bij aan een hogere ruwvoerbenuiting. Een hoge NDF-verteerbaarheid is belangrijk zodat het ruwvoer goed benut wordt. Het ras TopDairyMix High Sugar verbeterd de NDF-verteerbaarheid van het gras ten op zichten van BG3. Verder vormen droge zomers een risico omdat het bedrijf niet kan beregenen. Hierdoor mist het bedrijf opbrengsten en oogst het mindere kwaliteit. Laten beregenen door de loonwerker of compost uitrijden kan de risico beperken. Voor snijmais biedt het hoger afhakselen van de plant een meerwaarde voor de kwaliteit van het voer. De teelten veldbonen, erwten, luzerne en voederbieten kunnen een bijdrage leveren aan een hoger percentage eiwit van eigen land en een verlaging van de krachtvoerkosten. Deze teelten hebben een hoge voederwaarde waardoor meer benut kan worden van het geteelde voer en minder krachtvoer aangekocht hoeft te worden. Door additieven wordt meer gemolken uit dezelfde kilo droge stof ruwvoer waardoor meer eiwit van eigen land benut wordt. Dit heeft ook een positieve invloed op de krachtvoerkosten per 100 kilogram melk doordat meer melk uit ruwvoer gehaald wordt.

De resultaten van het onderzoek kunnen niet helemaal honderd procent betrouwbaar zijn doordat bronnen zijn gebruikt van belanghebbende bedrijven en niet alleen bronnen zijn gebruikt van onafhankelijke bedrijven of wetenschappelijke onderzoeken. Een ander potentieel probleem is dat het onderzoek misschien te breed is doordat gekeken is naar de huisvesting op het bedrijf.

Hoofdstuk 1. Inleiding

1.1 Ontwikkelingen kringlooplandbouw

In Nederland is een verlies aan biodiversiteit. Hierdoor komt minister Schouten van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit met een plan dat berust op kringlooplandbouw. Hierbij komt zo min mogelijk afval vrij, is de uitstoot van schadelijke stoffen zo klein mogelijk en worden grondstoffen en eindproducten met zo min mogelijk verliezen benut (Rijksoverheid, 2018). Verder is eind september vanuit LTO Vakgroep Melkveehouderij en de Nederlandse Zuivel Organisatie (NZO) een commissie ingesteld. Deze commissie heet de 'Commissie Grondgebondenheid' en is ingesteld om vanuit de sector mee te denken aan kringlooplandbouw (Commissie Grondgebondenheid, 2018).

Verder is bij de overheid en burgers de laatste jaren steeds minder draagvlak om grondstoffen voor veevoer te importeren, dit blijkt uit een debat van de Tweede Kamer. Minder grondstoffen voor veevoer importeren past binnen het plan kringlooplandbouw. Een voorbeeld van een grondstof die geïmporteerd wordt is de import van soja (Tweede Kamer, 2019). Dit product is een veelgebruikte grondstof voor de voeding van melkvee. Soja wordt vooral geïmporteerd uit Brazilië en de VS (Wageningen University & Research, 2020).

Het is dus van belang dat zoveel mogelijk veevoer regionaal geteeld wordt. Daarom kwam de Commissie Grondgebondenheid op 12 april 2018 met een voorstel waarin staat dat iedere veehouder in 2025 moet voldoen aan een aantal regels. Een van de voorwaarden is dat 65 procent van het eiwit van eigen land moet komen of zijn ingekocht binnen een straal van 20 kilometer via buurtcontracten (Bassa, 2018).

Naar aanleiding van deze ontwikkelingen is het van belang om de benutting van het ruwvoer op het bedrijf van Peters Melkvee vof te verhogen. Hierdoor is minder soja nodig omdat meer melk vanuit ruwvoer gemolken wordt. Verder past een goede ruwvoerbenutting binnen het plan van kringlooplandbouw.

In 2025 moet het bedrijf Peters Melkvee vof voldoen aan 65 procent eiwit van eigen land volgens de Commissie Grondgebondenheid. De afgelopen twee jaar heeft het bedrijf 44 procent (2018) en 59 procent (2019) eiwit van eigen land gehaald. Het bedrijf is dus 15 procent gestegen in deze jaren en moet nog 6 procent doorstijgen om aan de voorwaarde te voldoen.

Voor het bedrijf Peters Melkvee vof is de benutting van het ruwvoer verder van belang omdat dit invloed heeft op de krachtvoerkosten op het bedrijf. De krachtvoerkosten op het bedrijf waren €12,25 per 100 kilogram melk in 2019 en €11,52 per 100 kilogram melk in 2018 (Hendriks, 2020). Door een hoge ruwvoerbenutting kunnen de krachtvoerkosten dalen wat de winst van het bedrijf ten goede komt (Eurofins Agro, sd).

1.2 Deelonderwerpen

In deze paragraaf is de relatie tussen de deelonderwerpen en het thema weergegeven.

1.2.1 In- en uitkuilproces

In dit deelonderwerp is puur gekeken naar het proces van in- en uitkuilen. Hierbij is gekeken naar de verliezen in het proces. In het volgende deelonderwerp is ingegaan op de kwaliteit van het voer. Op het bedrijf wordt als ruwvoer graskuil en maiskuil gevoerd. Het gras en mais wordt ingekuild waarbij verliezen kunnen ontstaan. Tijdens het voeren van het gras en mais kunnen ook weer verliezen ontstaan. Door deze verliezen in te perken wordt minder verloren gegaan wat in de

kringlooplandbouw past. Ook kan hierdoor de ruwvoerbenutting verbeterd worden en minder krachtvoer gevoerd worden waardoor het percentage eiwit van eigen land hoger wordt.

Voor een goede ruwvoerbenutting speelt het in- en uitkuilproces een grote rol. Vanaf het moment van maaien tot uitkuilen kunnen verliezen optreden. In deze periode zijn de veldperiode, het aanrijden van de kuil, het afdekken van de kuil en het uitkuilen belangrijk. De verliezen kunnen gezamenlijk wel oplopen tot 45% (VisscherHolland, sd).

Het is voor het bedrijf van belang te kijken naar de verliezen op bedrijfsniveau. Hierbij moet onderzoek gedaan worden naar de verliezen van de veldperiode, het aanrijden van de kuil, het afdekken van de kuil en het uitkuilen. Door deze factoren te verbeteren kan het percentage eiwit van eigen land hoger worden.

1.2.2 Mogelijkheden om de kwaliteit van het ruwvoer te verbeteren

De kwaliteit van het ruwvoer speelt een rol in de benutting ervan. Het maakt verschil of een kuil een hoge voedingswaarde of een lage voedingswaarde heeft. De weersomstandigheden spelen ook een rol bij de voedingswaarde, hier dient de ondernemer zich goed op in te spelen. Ook kan gekeken worden naar mogelijkheden om de verteerbaarheid van het ruwvoer te verhogen. Hierdoor kan meer gemolken worden vanuit ruwvoer waardoor het aandeel krachtvoer minder kan worden, wat weer invloed heeft op het percentage eiwit van eigen land.

'Via bemesting kun je sporenelementen toevoegen aan je bodem. Denk dus niet alleen na over veranderingen aan het voerhek, maar kijk ook naar het gewas en de bodem. Terug naar het begin. Je moet de schakels van het ruwvoer aan elkaar verbinden: van bodem tot voer. Daarmee maak je een gezonder gewas. Dat betekent gezonder ruwvoer, een gezondere koe en uiteindelijk een hoger rendement.' Zegt van Wim Jaspers, ruwvoerspecialist bij Van Iperen (Nieuwe Oogst, 2018).

Volgens het Handboek Snijmais van de WUR betekent iedere 10 cm extra stoppellengte een VEM-stijging van 6 eenheden per kg ds. Dus in plaats van 10 cm stoppel hakselen op 30 cm lengte geeft 12 VEM per kg ds extra voederwaarde. Dat komt door een kleiner stengelaandeel in de snij mais. Het onderste gedeelte van de stengel is het meest verhout en dus erg laag in voederwaarde. Dat betekent dat een hogere stoppel uiteindelijk meer zetmeel en een hoge verteerbaarheid geeft in de maiskuil (Neutkens, sd).

Wetenschappelijke studies tonen aan dat een toename van de verteerbaarheid van ruwvoer met 1% de melkproductie met 0,25 kg/koe/dag kan verhogen. Beter verteerbare grasrassen zijn beter voor de portemonnee maar ook voor het milieu. Ze passen bij een strategie waar een hoge melkproductie wordt nagestreefd (DSV, 2018).

De kwaliteit van het ruwvoer kan op verschillende manieren verbeterd worden. Door een betere kwaliteit ruwvoer zal de benutting beter worden. Voor het bedrijf Peters Melkvee vof moet gekeken worden welke mogelijkheden op het bedrijf toepasbaar zijn.

1.2.3 Teeltmogelijkheden voor meer eiwit van eigen land

Om het aandeel eiwit van eigen land te verhogen kan gekeken worden naar mogelijkheden op het bedrijf voor een andere teelt dan mais en gras. Deze teelten kunnen bijvoorbeeld bijdrage aan de vervanging van krachtvoer in het rantsoen waardoor meer eiwit van eigen land geteeld kan worden.

Naast het telen van meer eiwit van eigen land in de vorm van ruwvoer kan gekozen worden voor een alternatief gewas als krachtvoervervanger. Door het zelf telen van krachtvoer vermindert de aankoop van krachtvoer, wat een positief effect kan hebben op zowel de portemonnee als het percentage eiwit van eigen land.

Alternatieven gewassen kunnen daarnaast een uitkomst bieden om door middel van energie eiwit uit ander teelten beter te benutten. Voederbieten zijn hier een mooi voorbeeld van. Dit alternatief gewas is energierijk en erg smakelijk. Door de smakelijkheid wordt ook de voeropname gestimuleerd. Dit alles maakt voederbieten een prima gewas om door middel van energie eiwit uit onder andere gras of klaver te benutten (Ilb, 2020).

De kennis over andere teelten dan mais en gras wordt steeds groter. Voor het bedrijf Peters Melkvee is het zaak welke teelten bij het bedrijf passen en welke teelten een toegevoegde waarde kunnen hebben om het eiwit van eigen land te verhogen.

1.2.4 Toegevoegde waarde van additieven

Additieven zijn stoffen die toegevoegd worden aan bijvoorbeeld gras of mais ter verbetering van de smaak, geur en houdbaarheid. In de melkveehouderij zijn dit meestal additieven op basis van melkzuur- en azijnzuurbacteriën. Ook kunnen additieven een bijdragen leveren aan de benutting van het ruwvoer door de puntjes op de i te zetten in een rantsoen (Mons, 2019).

Twee belangrijke bacteriën in deze strijd zijn melkzuurbacteriën (de 'goede' soort) en de boterzuurbacteriën (de 'slechte' soort). Om het inkuilproces te laten slagen moeten de melkzuurbacteriën de overhand krijgen. Veehouders kunnen de uitgangspositie van melkzuurbacteriën verbeteren via het maaimoment, de veldperiode, door toepassen van een inkuilmiddel en door de inkuilmethode (VisscherHolland, sd).

Maatregelen op bedrijfsniveau. De melkveehouder heeft verschillende mogelijkheden om broeikasgas reducerende maatregelen te nemen passend bij zijn/haar bedrijf. De melkveehouder bepaalt op bedrijfsniveau de mix aan maatregelen die hij of zij inzet om de broeikasemissies van zijn bedrijf terug te brengen in samenhang met het reduceren van ammoniakemissie. Hiervoor is een maatregelpakket ontwikkeld dat onder andere volgende maatregelen bevat: maatregelen 'Dier en Voeding': levensduurverlenging, aanpassing samenstelling van voer, additieven en verbetering van de ruwvoerbenuutting (Klimaatakkoord, 2019).

Additieven kunnen een bijdrage leveren voor een betere benutting van het ruwvoer. Hierbij is wel een aandachtspunt dat de rest van het rantsoen ook goed moet lopen wil het additief goed zijn werk doen. Verder kunnen additieven een bijdrage leveren aan de verlaging van broeikasgassen en de benutting van eiwitten. Voor het bedrijf moet gekeken worden welke additieven een bijdrage kunnen leveren.

1.2.5 De rol van huisvesting in de opname van voer

De huisvesting van het melkvee kan invloed hebben op de opname van voer. Wanneer de huisvesting niet op orde is kan het melkvee een verlaagde voeropname hebben. Hierdoor zijn de koeien minder efficiënt doordat ze in verhouding meer onderhoudsvoer nodig heeft. Belangrijke aspecten in de huisvesting zijn koecomfort, drinkwater, bezettingsgraad, licht en klimaat in de stal.

De CCI is een relatief eenvoudige methode voor een veehouder om de mate van koecomfort in de stal te monitoren. De CCI wordt 1 tot 2 uur voor de normale tijd van melken berekend: het aantal dieren dat ligt in de box gedeeld door het aantal dieren dat geheel of deels in de boxen staat. Bijvoorbeeld: in een stal met 100 dieren, 15 koeien aan het voerhek, bij de drinkbak of daartussen in en de andere (85) dieren zijn deels of helemaal in de ligboxen. Als er 70 dieren in de boxen liggen is de CCI: $70/85 = 82\%$. Onderzoek heeft uitgewezen dat er een duidelijke relatie is tussen de CCI en het

percentage kreupele koeien. Als norm kan men een CCI van boven de 85% aanhouden (Royal GD, 2020).

Melkkoeien hebben dagelijks grote hoeveelheden drinkwater nodig. Een beperking van de wateropname tast het welzijn ernstig aan. Daarom moeten ze altijd onbeperkt toegang hebben tot schoon drinkwater. Geadviseerd wordt om per 20 koeien minimaal één waterbak te realiseren. Naast het aantal waterbakken is ook de plaatsing van de bakken van belang. In iedere verblijfsruimte moet water beschikbaar zijn. De waterbak moet goed toegankelijk en ongestoord te gebruiken zijn; plaatsing in een doorloop heeft niet de voorkeur. Bij doorlopen van 300 cm breed of meer, kan wel een drinkwatervoorziening worden gemaakt. Veel koeien willen na het verlaten van de melkstal drinken (Royal GD, 2020).

Melkveehouders tolereren nogal eens een overbezetting van 10 procent van de ligplaatsen. Overbezetting betekent stress. En stress resulteert in minder weerstand. Ook is de infectiedruk bij overbezette stallen te hoog en de voeropname kan ook niet optimaal zijn. Dit komt de uiergezondheid niet ten goede (Royal GD, 2020).

Zorg voor voldoende daglicht en streef ernaar dat de gehele stal gedurende zestien tot achttien uur verlicht is tot een lichtsterkte van 200 lux op koeniveau. Zorg voor dit niveau licht in de hele stal en bij alle ligplaatsen. Dit bevordert de voeropname, de melkproductie en de vruchtbaarheid en maakt het werken in de stal bovendien veel aangenamer (Royal GD, 2020).

Koeien moeten volgens de GD veel liggen om het voer te verwerken. Ook moet de belangrijke factoren op orde zijn. Het is zaak om na te gaan of deze aspecten op orde zijn op het bedrijf.

1.3 Knowledge gap

Uit bovenstaand literatuuronderzoek komt naar voren dat het inkuil- en uitkuilproces en de huisvesting een rol spelen in de benutting van het ruwvoer. Ook kunnen additieven een toegevoegde waarde geven aan de benutting van het ruwvoer met daarbij een betere stikstofefficiëntie. Verder zijn mogelijkheden om de kwaliteit van het ruwvoer gevonden. Voor andere teelten dan mais en gras moet worden uitgezocht welke interessant zijn voor het bedrijf. Het is echter nog niet bekend wat de haalbaarheid van de punten op het bedrijf van Peters Melkvee is en in welke vorm de ruwvoerbenuutting verbeterd kan worden. Dit is echter wel belangrijk om te weten, omdat het bedrijf hierdoor toekomstbestendiger wordt en financieel vooruitgaat.

1.4 Hoofd- en deelvragen

Naar aanleiding van de probleemstelling is de volgende hoofdvraag tot stand gekomen.

- *Hoe kan de benutting van het ruwvoer verbeterd worden op het bedrijf Peters Melkvee vof zodat de krachtvoerkosten verlagen en 65 procent eiwit van eigen land haalbaar wordt?*

Vervolgens zijn ook deelvragen opgesteld om antwoord te krijgen op de hoofdvraag.

- *Welke verliezen binnen het in- en uitkuilproces kunnen verbeterd worden op het bedrijf van Peters Melkvee vof zodat de krachtvoerkosten verlagen en de eiwitbenutting van eigen land verbeterd?*
- *Wat zijn de mogelijkheden om de kwaliteit van het ruwvoer te verbeteren op het bedrijf Peters Melkvee vof waardoor de krachtvoerkosten verlagen en het eiwit van eigen land hoger wordt?*
- *Welke teeltmogelijkheden kunnen een toegevoegde waarde hebben op het bedrijf Peters Melkvee vof om het eiwit van eigen land te verhogen?*
- *Wat kunnen additieven toevoegen aan een hogere ruwvoerbenuiting?*
- *Welke invloed heeft de huidige huisvesting in de opname van voer?*

1.5 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is in kaart brengen hoe de ruwvoerbenuiting op het bedrijf Peters Melkvee vof verbeterd kan worden waardoor de krachtvoerkosten verlagen en 65 procent eiwit van eigen land haalbaar wordt. Dit is van belang om het bedrijf Peters Melkvee vof toekomstbestendig te maken en financieel vooruitgang te boeken.

Hoofdstuk 2. Omschrijving onderzoek

In dit hoofdstuk is het onderzoek omschreven. Hierbij zullen eerst de deelvragen beschreven en beantwoord worden om vervolgens antwoord te krijgen op de hoofdvraag. Om de deelvragen te kunnen beantwoorden zal worden gezocht naar bronnen. Dit kan via vakbladen, internet, literatuur en door middel van interviews.

Binnen literatuur wordt gezocht naar onderzoeken die betrekking hebben op de deelvragen. Dit zijn onderzoeken met de onderwerpen in- en uitkuilproces, ruwvoer kwaliteit, alternatieve teelten, additieven binnen de melkveehouderij, huisvesting in relatie met voeropname, eiwit efficiëntie en 65 procent eiwit van eigen land. Hierbij wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijke databanken zoals GREEN-I, Wageningen University of Research en Google Scholar. Verder worden ook vak gerelateerde bladen gebruikt.

Verder is een interview via Teams gehouden met Harraald Helmers van Visscher Holland om een breder beeld van het onderwerp te krijgen. Bij Visscher Holland is hij werkzaam als ruwvoerspecialist en houdt zich veel bezig met 65 procent eiwit van eigen land. Het uitgewerkte interview bevindt zich in bijlage 2.

Om antwoord te krijgen op de deelvragen wordt eerst gekeken naar de huidige in- en uitkuilmethode, kwaliteit van het ruwvoer, teelten op het bedrijf, additieven die gebruikt worden en de huisvesting op het bedrijf Peters Melkvee vof. Vervolgens wordt in kaart gebracht waar de verbeterpunten liggen op het bedrijf. Deze verbeterpunten zullen bijdragen aan een hogere ruwvoerbenuutting op het bedrijf waardoor de krachtvoerkosten verlagen en 65 procent eiwit van eigen land haalbaar wordt.

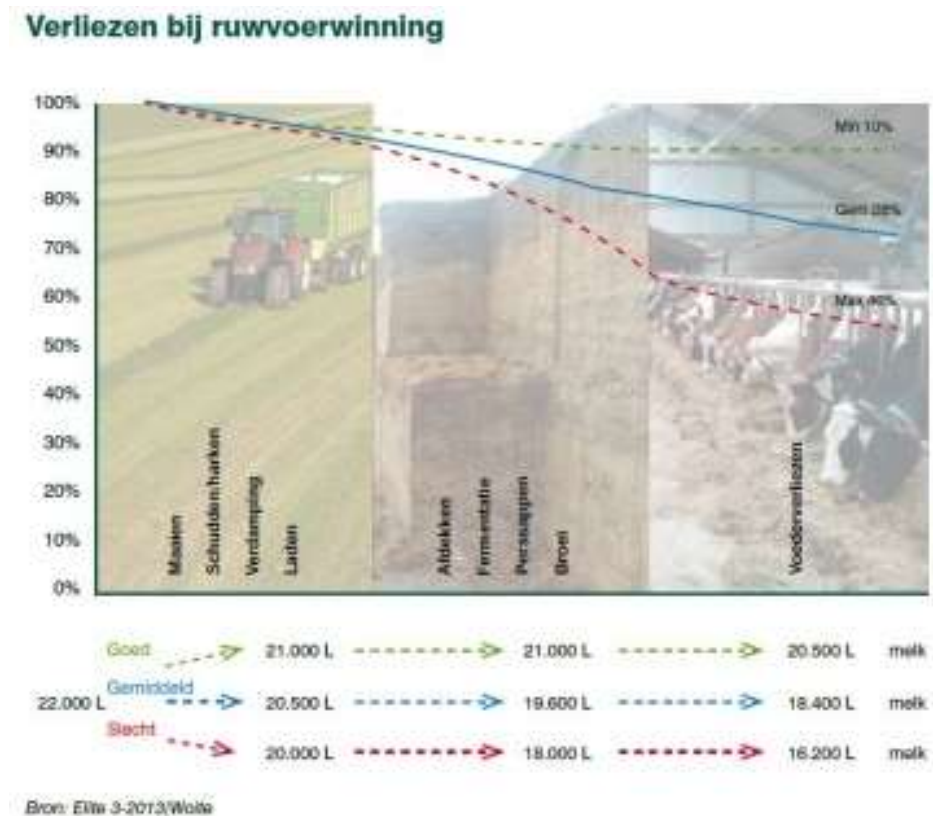
Hoofdstuk 3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het onderzoek beschreven. De resultaten zijn tot stand gekomen door het beantwoorden van de deelvragen die zijn opgesteld.

3.1 Welke verliezen binnen het in- en uitkuilproces kunnen verbeterd worden op het bedrijf van Peters Melkvee vof zodat de krachtvoerkosten verlagen en de eiwitbenutting van eigen land verbeterd?

Om antwoord te krijgen op de deelvraag is eerst het in- en uitkuilproces van Peters Melkvee vof in kaart gebracht. Vervolgens is gekeken naar welke punten binnen het proces verbetering haalbaar is. Hierbij is gekeken naar de veldperiode, het aanrijden van de kuil, het afdekken van de kuil en het uitkuilen.

De verliezen bij ruwvoerwinning kunnen variëren tussen de 10% en 45%. Het verschil tussen het minimale en maximale verlies zit 4.300 liter melk zoals in figuur 1 is af te lezen. Het is dus van belang de ruwvoer verliezen te beperken op het bedrijf.



Figuur 1. Verliezen bij ruwvoerwinning (VisscherHolland, sd)

Veldperiode

Na het maaien van het gras begint het verlies van voederwaarde in het gras. Het daarom aan te raden om de veldperiode niet te lang te houden voor het inkuilen. Naarmate het gras droger wordt, verloopt ook de vertering van de celwanden moeilijker. Hierdoor kan de koe er uiteindelijk minder voederwaarde uithalen. De pensbacteriën zijn dan te lang bezig met de afbraak van deze celwanden. Bij een korte veldperiode blijft ook het suikeraandeel hoger in het gras. Dit komt ten gunste van het conserveringsproces (VisscherHolland, sd). Verder geeft Harraald Helmers in het interview aan dat het ideale drogestof percentage rond de 35% ligt, zowel bij gras als bij mais.

Op het bedrijf wordt voor de eerste snede een veldperiode van 36 uur aangehouden. De eerste snede wordt eenmaal geschud. Voor de overige sneden wordt een veldperiode van 24 uur aangehouden. Deze sneden worden niet geschud. Het streven van de ondernemer is een drogestof percentage van rond de 35% bij elke snede.

Op de kuilanalyses in bijlage 3 zijn de volgende drogestof percentages gemeten:

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| - Eerste snede | 35% ds |
| - Tweede/vierde snede (lasagnekuil) | 32% ds |
| - Derde snede | 29% ds |

De eerste snede heeft het drogestof percentage van 35% wat de ondernemer nastreeft. De tweede snede komt in de buurt van het streven en het drogestof percentage van de derde snede ligt te ver van het streven af. De derde snede mag een langere veldperiode hebben of geschud worden om aan de 35% drogestof te voldoen.

Ook een belangrijke factor tijdens de veldperiode is de afstelling van machines. Een indicator van de afstelling van de machines is het ruw as gehalte in de kuil. Op de kuilanalyse van de grassneden van afgelopen jaar valt op dat het ruw as gehalte bij kuil 2 en 3 te hoog is. Dit is waarschijnlijk een gevolg van een slechte afstelling van de hark. De sneden van kuil 2 en 3 zijn niet geschud waardoor de schudder niet de oorzaak kan zijn van een te hoog ruw as gehalte. Voor het komende jaar moet gekeken worden naar de juiste afstelling van de hark.

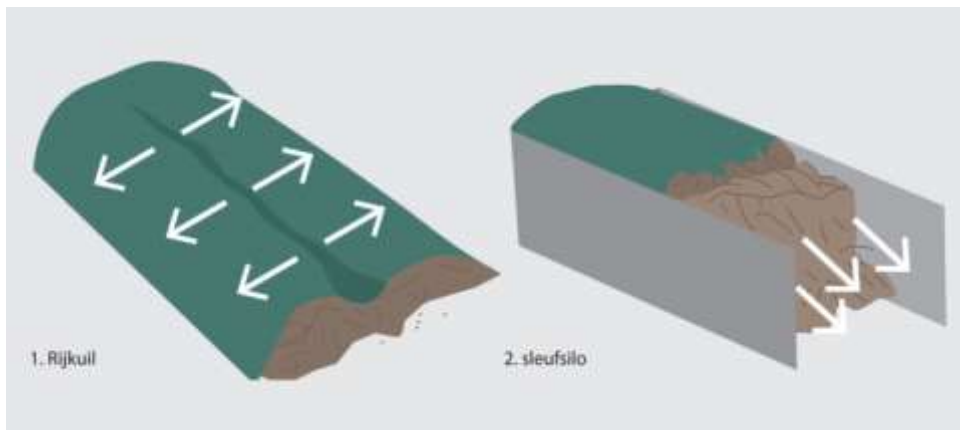
De laatste twee jaar is de mais als maiskolvenschroot (ook wel mks genoemd) ingekuild. Volgend jaar wil de ondernemer de mais weer inkuilen als snijmais omdat het anders een tekort aan ruwvoer heeft. Voor de snijmais dient het bedrijf een drogestof percentage van 35% aan te houden.

De ondernemer houdt al goed rekening met een korte veldperiode. De eerste snede is qua drogestof percentage optimaal ingekuild. De overige sneden mogen droger ingekuild worden. Dit kan bijvoorbeeld door Het maaimoment beter af te stemmen op het weer of door het gras te schudden. Het nadeel van schudden kan zijn dat het gras snel droger dan 35% drogestof kan worden. Ook dient de ondernemer aandacht te besteden aan de afstelling van de hark.

Aanrijden van de kuil

Inkuilen is een methode om het gemaaid gras 'vacuüm' te bewaren. Door de kuil stevig aan te rijden wordt de zuurstof tussen het gras weggedrukt. Een plastic zorgt daarna voor de zuurstofdichte afdekking. Droge kuilen (meer dan 45% drogestof) laten zich slecht aanrijden. Het gras is te veerkrachtig, waardoor er steeds zuurstof tussen kan komen. Dit geeft eerder schimmelvorming en broei. Het kuilgras krijgt een vieze smaak en de koe vreet dit dan slecht. Door een kuil met een drogestofpercentage tussen de 30-35 procent, zal het aanrijden strakker uitgevoerd kunnen worden. Indien het mogelijk is, kan een tweede trekker op de kuil bijdragen om het gras vast aan te rijden. Zeker wanneer er een hoge aanvoersnelheid is zal dit een positief effect hebben op de conservering (VisscherHolland, sd).

Bij rijkuilen moet opgelet worden dat de kuil niet te veel aangereden wordt (Elite, 2020). Indien de kuil te veel aangereden wordt is de kans groot dat de kuil in het midden gaat scheuren, omdat de kuil als het ware uit elkaar gereden wordt. In figuur 2 staat de druk die kuil geeft weergegeven. Een sleufsilo is dus de beste manier om het voer in te kuilen. Bij rijkuilen moet tevens ook gelet worden op de hoogte van de kuil. Deze mag niet te hoog worden in verband met het niet goed aan kunnen rijden op deze hoogte.



Figuur 2. Druk van het ruwvoer rijkuil/sleufsilo (Elite, 2020)

Op het bedrijf wordt ingekuild in twee sleufsilo's en drie voerplaten/rijkuilen. De sleufsilo's en voerplaten/rijkuilen zijn 10 meter breed om het aanrijden te bevorderen. Het aanrijden van het gras en mks wordt met een shovel gedaan. Bij het inkuilen van snijmais wordt een extra tractor op de kuil gebruikt om de snijmais extra vast te rijden.

Het bedrijf heeft met twee sleufsilo's al een goed begin gemaakt om het voer vast te rijden. De rijkuilen kunnen vervangen worden door sleufsilo's waardoor het voer vaster in de kuil zit. Een opmerking is dat de hoogte kuil niet verder dan een halve meter boven de muren van de sleufsilo uit komt. Verder zijn de breedtes van de kuil goed.

Afdekken van de kuil

Wanneer het aanrijden klaar is kan de graskuil worden afgedekt. Het is van belang om dit te doen met een zuurstofdichte onderfolie. Deze zal zich snel aan de kuil vastzuigen om geen zuurstofruimte tussen de folie en het gras te krijgen. Belangrijker nog is dat de onderfolie geen zuurstof meer doorlaat. Het is raadzaam om een onderfolie te kiezen met de hoogste zuurstofdichtheid. Na de onderfolie kan het landbouwplastic op de kuil worden gelegd. Landbouw plastic beschermt de onderfolie tegen Uv-straling. Landbouwplastic met een witte zijde houdt meer warmte tegen dan zwarte landbouwplastic. Op kuilen waar direct zand op het landbouwplastic wordt gelegd is de scheurweerstand van landbouwplastic belangrijk. Er komt veel kracht op het landbouwplastic. Indien er geen zand op de kuil komt volstaat een standaard landbouwplastic met daarop beschermkleden. Deze kleden beschermen de kuil tegen weersinvloeden en ongedierte (VisscherHolland, sd).

Op het bedrijf wordt de kuil in de sleufsilo's afgedekt met wandfolie, onderfolie, landbouwplastic en kuilnetten met slurven rondom de kuil. De rijkuilen worden afgedekt met landbouwplastic en zand. Het afdekken van de kuil gebeurt binnen een uur nadat de laatste wagen heeft gelost.

De conservering van de kuilen verloopt goed op het bedrijf. Indicatoren voor een goede conservering zijn de pH-waarde, boterzuur, azijnzuur en melkzuur. De pH-waarde in de kuilen is tussen de 4-5,5 wat aangeeft dat de kuil stabiel is (VisscherHolland, sd). In de kuil zijn weinig slechte bacteriën/schimmels aanwezig waardoor het boterzuur laag is. Ook is het boterzuur mede laag doordat er geen vuil in de kuil aanwezig is en de kuil goed is afgedekt. De kuilen bevatten voldoende azijn- en melkzuur wat aangeeft dat de goede bacteriën aan het werk zijn geweest.

Het bedrijf heeft het afdekken van de kuil redelijk op orde maar er zijn wel verbeterpunten. Het afdekken van de kuil in de sleufsilo's kan verbeterd worden door de slurven te vervangen voor zand. Hierdoor is de kuil meer zuurstofdicht afgedekt. Bij de rijkuilen kan een onderfolie gebruikt worden om de kuil meer zuurstofdicht af te dekken.

Uitkuilen

Na enkele maanden zal de graskuil worden geopend om de koeien ermee te voeren. Ook deze opening biedt een mogelijkheid voor zuurstof om in de kuil te dringen. Hoe vaster hier de kuil is aangereden, hoe minder kans zuurstof heeft. Echter, is dit natuurlijk een theoretische opmerking en zal er altijd een 'zwakke' plek zijn. Door ervoor te zorgen dat deze zwakke plekken zo min mogelijk invloed kunnen hebben op de kuilkwaliteit, zal de voersnelheid gelijk op moeten gaan met verwijderen van het landbouwplastic. Trek daarom nooit de kuil te ver open. Ziet de kuil er niet goed uit en ligt broei op de loer in het snijvlak, dan kan het toedienen van zuren een oplossing zijn. Zeker met warme dagen zal het ruwvoer snel opwarmen. De pH zal stijgen en krijgen de slechte bacteriën de overhand. Door zuren te 'sprayen' tegen het snijvlak wordt de vorming van schimmels en gisten vertraagd en zal de gewenste pH-waarde worden behouden (VisscherHolland, sd). Verder is water in de kuil uit den boze. Water heeft een pH-waarde van 7 waardoor de pH-waarde in de kuil zal stijgen. Andere aandachtspunten volgens Harraald Helmers zijn een glad snijvlak, van boven naar beneden laden en minimaal anderhalve meter per week voersnelheid.

Op het bedrijf wordt het uitkuilen van het voer gedaan met een kuilfrees. Hierdoor blijft het snijvlak glad en wordt de kuil niet opengetrokken. Het bedrijf haalt anderhalve meter per week voersnelheid. Voor water in de kuil door regen heeft het bedrijf geen oplossing.

Het uitkuilen op het bedrijf verloopt goed. Een kuilfrees zorgt voor een glad snijvlak en de kuil wordt niet opengetrokken. De voersnelheid is goed. Een oplossing voor water in de kuil voor regen kan zijn het plastic voor een grote regenbui terugtrekken of een kuilnet over het snijvlak leggen.

3.2 Wat zijn de mogelijkheden om de kwaliteit van het ruwvoer te verbeteren op het bedrijf Peters Melkvee vof waardoor de krachtvoerkosten verlagen en het eiwit van eigen land hoger wordt?

In deze paragraaf is gegaan op de verbetering in kwaliteit van het ruwvoer. Hierbij ligt de nadruk op het tot stand brengen van een hoogwaardiger product waardoor de benutting beter wordt. Op het bedrijf wordt gras en mais geteeld. Factoren die bij deze teelt een rol spelen in de kwaliteit zijn bemesting, weersinvloeden, stadium van het gewas, rassenkeuze, hogere stoppellengte.

Bemesting

De bemesting van het grasland en maisland is van belang om een optimale gewasopbrengst te realiseren. Voor het bedrijf is eerst de bemesting weergegeven en vervolgens geanalyseerd met behulp van de kuilanalyses in bijlage 3.

De bemesting van het gras- en maisland van het afgelopen jaar staat in tabel 1 weergegeven. Voor de eerste, tweede en derde snede is het grasland bemest met een mengsel van rundveedrijfmest met mineralenconcentraat in de verhouding 70-30. Verder is aangegeven welke kunstmest is gestrooid.

Tabel 1. Gras- en maislandbemesting Peters Melkvee vof

Grassnede	Rundveedrijfmest (70%) + mineralenconcentraat (30%) in m3	Kunstmest
Eerste	35	150 kg/ha zwavelzure ammoniak
Tweede	15	-
Derde	15	-
Vierde	-	100 kg/ha kali 60
Vijfde	-	150 kg/ha kali 60
MKS	35 m3 rundveedrijfmest zonder mineralenconcentraat	100kg/ha maismest zwavel+borium 75kg/ha patentkali

Kuil 1 is de eerste snede van het afgelopen jaar. Deze kuil heeft een laag nitraat gehalte en een goed ruw eiwit gehalte. Een laag nitraat geeft aan dat er weinig losse stikstof in de kuil zit en het dus is omgezet naar eiwit. Ook geeft een laag nitraat gehalte aan dat het maaimoment goed is afgestemd op de bemesting. Het ruw eiwit gehalte zit binnen de streefwaarde wat aangeeft dat er voldoende bemesting heeft plaatsgevonden. Bij kuil 1 is de bemesting dus op orde.

Kuil 2 is de tweede plus vierde snede van het afgelopen jaar. Ook deze kuil heeft een laag nitraat gehalte en een goed ruw eiwit gehalte. Ook bij kuil 2 is de bemesting dus op orde.

Kuil 3 is de derde snede van het afgelopen jaar. Deze grassnede is te zwaar bemest wat valt af te lezen aan het nitraat gehalte, hoog ruw eiwit en hoog kali (Eurofins Agro, sd). In de kuil is nog nitraat aanwezig dit kan verlaagd worden door minder zwaar te bemesten of later te maaien. Ook een hoog ruw eiwit geeft aan dat de snede zwaar bemest is. Verder is het kali gehalte hoog wat ook een gevolg is van te zwaar bemesten.

Bij de mks kuil zijn geen afwijkende waarden te vinden. Bij mks wordt alleen de kolf geoogst. Hierdoor is de opbrengst van de plant niet van belang maar juist de kolfopbrengst. De opbrengst van de kolf kan verhoogd worden door te bemesten met stikstof die laat in het jaar vrijkomt. Hierdoor is stikstof aanwezig wanneer de kolfzetting plaatsvindt.

Weersinvloeden

In het voorjaar wordt de mest uitgereden door middel van een sleepslangbemester. Dit heeft als voordeel dat er eerder bemest kan worden doordat de bodemdruk van de sleepslangbemester lager is dan van een trekker met getrokken ton. Verder heeft het bedrijf niet de beschikking tot het beregenen van het land. Hierdoor is het bedrijf afhankelijk van de neerslag die valt en de vochtvoorraad in de bodem. Voor het oogsten van het gras houdt de ondernemer minimaal twee dagen droog weer aan. De afgelopen jaren was het weer dusdanig dat het aan deze voorwaarde voldeed. Indien het niet twee dagen droog is wacht de ondernemer net zo lang totdat het wel twee dagen droog is.

Het bedrijf heeft al een goede stap gemaakt om met de weersinvloeden om te gaan door de mest uit te rijden met een sleepslangbemester. Hierdoor is het minder afhankelijk van het weer. Verder kunnen droge periodes een probleem geven doordat het bedrijf niet kan beregenen. Hierdoor is het

risico op een lagere kwaliteit ruwvoer groter. Investeren in een beregeningsinstallatie kan een oplossing zijn. Ook kan er gekozen worden om dit door een loonwerker te laten doen. De vochthuishouding in de bodem kan verbeterd worden door het organische stof gehalte in de bodem te verhogen. Dit kan door middel van compost uitrijden. Ook spelen storende lagen in de grond een rol. Door een diepwoeler kunnen deze storende lagen weggewerkt worden. Verder kan gekozen worden voor een ras dat beter bestandig is tegen droogte. Hierop wordt later in het verslag verder op in gegaan.

Stadium van het gewas

Het stadium van het gewas heeft een grote invloed op de verteerbaarheid van zowel gras als mais. Naarmate het gewas ouder wordt gaat de verteerbaarheid omlaag, jong gras heeft dus een hoge verteerbaarheid en gras wat in de aar staat een lage verteerbaarheid. Ook bepaalt de verteerbaarheid van het gewas voor een groot deel de voeropname van de koe. In de pens hebben pensbacteriën een beperkte tijd om bij de celinhoud van het voer te komen. De celinhoud bevat onder andere suikers, eiwitten, vetten en mineralen waarvan melk gemaakt wordt. Het is dus belangrijk dat de pensbacteriën zo snel mogelijk bij de celinhoud kunnen komen. Hoe verteerbaarder de celwand, hoe meer ruwvoer opgenomen kan worden (VisscherHolland, sd).

De NDF-verteerbaarheid is hierbij een goede graadmeter. Enerzijds voor het snel vrijkomen van de celinhoud, maar ook voor het aandeel celwanden wat wordt gebruikt voor het herkauwen. Dit is belangrijk voor het bufferen van de pens en de pens-pH stabiel te houden (VisscherHolland, sd).

De eerste grassnede op het bedrijf wordt meestal de eerste week van mei gemaaid. Hierbij wordt nauwkeurig in de gaten gehouden of het gras plat gewaaid is of onderaan de stengel af aan het sterven is. De ondernemer probeert eerder te maaien dan maar wanneer op sommige delen van het perceel het genoemde probleem voorkomt wordt de loonwerker meteen gebeld om te maaien. Na de eerste snede wordt ongeveer om de vier weken gemaaid.

Op het bedrijf worden graskuilen met een laag NDF-gehalte ingekuild. Hierdoor kunnen de koeien volgens Haraald Helmers meer kilogrammen ruwvoer op. Verder is de verteerbaarheid van het NDF bij alle kuilen binnen de streefwaarde. De verwachting is dat bij graskuil 1 een hoge voeropname gerealiseerd kan worden doordat de NDF-verteerbaarheid hoog is. Bij graskuil 2 is nog winst te behalen met betrekking tot de NDF-verteerbaarheid. In graskuil 2 zit de tweede met daarboven de vierde snede. De tweede snede was een verdroogde snede wat in de aar stond. Hierdoor is de NDF-verteerbaarheid minder, maar doordat de vierde snede eroverheen gekuild is valt de NDF-verteerbaarheid nog binnen de streefwaarde. De tweede snede had dus eerder ingekuild moeten worden zodat de NDF-verteerbaarheid hoger wordt.

Het NDF van de mks-kuil is onder de streefwaarde. Hierbij moet opgelet worden dat de koeien geen pensverzuring krijgen doordat er te weinig structuur gevoerd wordt. Verder is de NDF-verteerbaarheid gemiddeld maar kan wel verbeterd worden. Het schudblad van de kolf was afgestorven waardoor de verteerbaarheid achteruitgaat. Een 5% hogere NDF-verteerbaarheid levert 30 VEM/kg ds meer op (Limagrain, 2018).

Tabel 2. NDF-gehalte en NDF-verteerbaarheid van graskuilen en mks-kuil op Peters Melkvee vof

Graskuil	NDF (gr/kg ds)	Streefwaarde NDF (gr/kg ds) (Eurofins Agro, sd)	NDF-verteerbaarheid (%)	Streefwaarde NDF-verteerbaarheid (%) (Eurofins Agro, sd)
1	424	420-500	80.3	70-80
2	417	420-500	74.3	70-80
3	421	420-500	77.1	70-80
MKS	165	180-240	60.6	50-65

Rassenkeuze

Ook de rassenkeuze speelt een belangrijke rol in de kwaliteit van het ruwvoer. Voor de keuze van het ras gras is het volgens Harrauld Helmers belangrijk om te kijken naar de smakelijkheid, NDF-verteerbaarheid, Melkeiwit die eruit gemaakt kan worden en zodedichtheid. Een ras die goed op deze factoren scoort is het TopDairyMix High Sugar. Verder is het raadzaam om het graszaad op te mengen met rode en witte klaver voor een hogere stikstofbenutting en een hoger aandeel ruw eiwit in de graskuil.

Bij de keuze voor maiszaad moet gelet worden op de FAO van de plant en de FAO van de kolf. FAO is een getal dat het moment van afrijpen uitdrukt. Hierbij is het raadzaam een mais ras te kiezen die een hogere FAO van de plant dan van de kolf heeft. Hierdoor is de kolf eerder rijp dan de plant waardoor de verteerbaarheid van de plant hoger is. Ook is er verschil tussen een dent of flint maisras. Een dent maisras is beter omdat deze een hogere verteerbaarheid heeft.

Op het bedrijf bestaat het grasland uit een mengsel van BG3 (Engels raaigras), rode klaver en witte klaver. De ondernemer heeft gekozen voor een mengsel met klaver zodat stikstof uit de lucht vastgelegd wordt in de plant. Ook denkt de ondernemer meer eiwit van het land te halen door het mengsel met klaver. Op percelen verder van huis past gras/rode klaver als vier à vijfjarig grasland en levert dan zowel een ton extra drogestofopbrengst als 10-20% meer eiwitopbrengst (Sleurink, 2019).

Voor het maken van mks is gekozen voor het maisras Digital. Dit ras heeft een hoge opbrengstscore voor zetmeel, droge stof en VEM. Ook heeft dit ras een hoger FAO van de plant dan van de kolf. Verder is het maisras Digital een dent type.

Het bedrijf kan de kwaliteit van het grasland verhogen door het BG3 graszaad te vervangen voor TopDairyMix High Sugar. Hierdoor zal het gras smakelijker zijn en beter verteerbaar. Het ras Digital past verder goed op het bedrijf.

Hogere stoppellenlengte

Het gras wordt gemaaid op een hoogte van zeven centimeter. Dit doet de ondernemer bewust voor een betere hergroei van het gras. De mais op het bedrijf is de afgelopen twee jaar als mks ingekuuld. Voor de komende jaren wil de ondernemer weer snijmais inkuilen omdat het anders ruwvoer te kort komt doordat het bedrijf meer gegroeid is in het aantal koeien.

In het interview geeft Harrauld Helmers aan dat de minimale maaihoogte van gras op zes centimeter ligt. Hierbij is het belangrijk dat het gras boven het groeipunt afgemaaid wordt om de hergroei van het gras te bevorderen.

Voor de snijmais heeft een hogere stoppellengte een positieve invloed op de kwaliteit en vooral verteerbaarheid. In het onderste deel van de maisplant bevinden zich schimmels en zand wat ballast is voor de pens van de koe. Ook heeft het onderste deel van de plant weinig voederwaarde voor de koe. Het is dus raadzaam de maisplant op een hoogte tussen de 20 en 40 centimeter af te hakselen. Verder is mks een goede optie wanneer het bedrijf ruim in de voorraad ruwvoer zit.

3.3 Welke teeltmogelijkheden kunnen een toegevoegde waarde hebben op het bedrijf Peters Melkvee vof om het eiwit van eigen land te verhogen?

In deze paragraaf zijn de teeltmogelijkheden voor het bedrijf Peters Melkvee vof in kaart gebracht. Hierbij staat aangegeven welke teelten een toegevoegde waarde kunnen hebben om het eiwit van eigen land te verhogen en de krachtvoerkosten te verlagen. De teelten veldbonen, erwten, soja, luzerne en voederbieten zijn beschreven. Ook kan gekozen worden om dit in samenwerking met een akkerbouwer te telen. Deze gewassen moeten dan aangekocht worden binnen een straal van 20 kilometer rondom het eigen bedrijf.

Veldbonen

Veldbonen kunnen ingezet worden als krachtvoervervangers met hoogwaardig eiwit en zetmeel. De veldbonen hebben een redelijke opbrengst voor een gewas met een hoge voederwaarden, zoals 1030 VEM, 300 RE en 400 zetmeel (Alliance, sd). De voordelen van veldbonen volgens Limagrain zijn hieronder weergegeven. De kostprijs van veldbonen zijn gemiddeld 25 cent per kilogram droge stof. Verder kunnen veldbonen bij een hectare opbrengst van zes ton droge stof een besparing van 2.000 euro per hectare op soja en maismeel opleveren bij de huidige eiwit- en zetmeelprijzen. De droge bonen kunnen los gestort of in kisten bewaard worden om later te pletten of te malen. Direct na de oogst gemalen zijn de bonen goed te bewaren in een sleufsilo of in bagging (Limagrain, sd).

De voordelen van veldbonen (Oevermans, sd):

- Een kostprijs van gemiddeld 25 cent per kg droge stof;
- Een hectare-opbrengst van 6 ton droge stof bonen levert een besparing op soja en maismeel op van ruim € 2.000,- per hectare bij de huidige eiwit- en zetmeelprijzen;
- Gras gezaaid na de veldboonoogst in augustus profiteert volop van de N-nalevering van zo'n 100 kg/ha, zodat je in het najaar nog een mooie snede gras kunt oogsten;
- De teeltverruiming en intensieve beworteling verbeteren de bodem.

Deze voordelen kunnen een bijdrage leveren aan de verlaging van de krachtvoerkosten. Doordat aangekocht krachtvoer vervangen wordt door zelf geteeld krachtvoer gaat het eiwit percentage van eigen land omhoog.

Erwten

Erwten worden al veel geteeld voor de menselijke consumptie. De teelt is bekend en erwten hebben een goede voederwaarde, 1040 VEM 215 RE en 445 zetmeel. De droge stof opbrengst van erwten ligt tussen de 6 en 8 ton per hectare (Alliance, sd). De teelt van erwten levert een zeer hoogwaardig veevoer op dat voor een deel geïmporteerde soja kan vervangen.

Soja

Soja heeft het hoogste eiwitgehalte, maar de totale opbrengst van het gewas valt nog tegen. De gemiddelde opbrengst per hectare is 2.8 ton droge stof. De sojaboon zelf is ook niet geschikt als veevoer. Door een speciaal verwerkingsproces wordt de Nederlandse soja onder andere gebruikt voor menselijke consumptie (Alliance, sd). Met soja wordt dus een product geteeld met een hoog

eiwitgehalte maar met een lage opbrengst droge stof per hectare. Hierdoor is soja minder geschikt om te telen voor meer eiwit van eigen land dan andere gewassen.

Luzerne

Luzerne is een gewas dat, bij een geslaagde teelt, het hoogste eiwitgehalte heeft per kilogram drogestof ten opzichte van bijvoorbeeld klaver of gras. De teelt is een uitdaging, maar de opbrengst is een toegevoegde waarde voor elk bedrijf (Alliance, sd). Luzerne heeft afhankelijk van het aantal snedes een droge stof opbrengst van 8 tot 15 ton per hectare en een voederwaarde van 750 VEM en 190 RE. In het rundveerantsoen is luzerne een gezond ruwvoer en een hoogwaardige bron van eiwitten, vitaminen en mineralen. Het is bovendien een smakelijk gewas met een erg goede penswerking, de stengels geven prik en zijn toch goed verteerbaar (Limagrain, sd).

Voederbieten

Voederbieten hebben een negatieve OEB waardoor voederbieten zorgen voor een goede benutting van najaarsgras, dus een lager ureum en meer liters melk met hogere gehalten (Limagrain, 2020). Verder is het voeren van voederbieten het aantrekkelijkst wanneer het ruwvoer vervangt zoals in tabel 3 valt af te lezen.

De voordelen van voederbieten (Oevermans, sd):

- De kostprijs is in de praktijk gemiddeld € 25 per ton voederbieten;
- De allerhoogste kVEM- én DVE-opbrengst per hectare, ook in droge jaren;
- Besparing op krachtvoer, melkdrijvend en verhoogt vet- en eiwitgehalte;
- Bij gelijkblijvende liters, 0,15% extra eiwit en 0,20% extra vet: + € 43,85 x 182 dagen = € 7.980,70 aan extra melkgeld;
- Koeien blijven beter in conditie en de vruchtbaarheid verbetert

Tabel 3. Resultaten voederbieten als ruwvoer, krachtvoer of ruwvoer en krachtvoer (Agrifirm, 2018)

Voederbieten vervangt	Hoeveelheid voederbieten	Melkproductie	Vetgehalte	Eiwitgehalte
	(kg ds, per koe per dag)	(kg per koe per dag)	(%)	(%)
Ruwvoer	3,2	+ 0,5	+ 0,20	+ 0,17
Krachtvoer	3,3	-1,1	+ 0,20	+ 0,06
Ruwvoer en krachtvoer	3,3	-0,2	+ 0,18	+ 0,08

Bron: Onderzoek ILVO, 4 behandelingen ruwvoer, 6 behandelingen ruwvoer en krachtvoer, 5 behandelingen krachtvoer, 2008.

Het telen van voederbieten kan de benutting van het najaarsgras verbeteren. Hierdoor wordt ook het hoog aandeel eiwit dat in het najaarsgras zit beter benut. Ook hebben voederbieten een hoge opbrengst per hectare waardoor meer voer van het land gehaald wordt. Voederbieten kunnen het krachtvoer in het rantsoen voor een deel vervangen maar geeft een betere plus in de melk wanneer het ruwvoer vervangt.

3.4 Wat kunnen additieven toevoegen aan een hogere ruwvoerbenuiting?

In deze paragraaf is weergegeven wat additieven kunnen toevoegen aan een hogere ruwvoerbenuiting. Dit zijn additieven zoals inkuilmiddelen en enzymen. Voor informatie over de additieven is de hulp van ruwvoerspecialist Harraald Helmers van VisscherHolland ingeschakeld. VisscherHolland is een bedrijf dat gespecialiseerd is in additieven voor de melkveehouderij.

Inkuilmiddel

Bij het inkuilen van het gras worden ook bacteriën, schimmels en gisten mee ingebracht doordat deze van nature al op het gras zitten. Deze micro-organismen beginnen vanaf het maaimoment al met het afbreken van het gras. Hierbij groeit de ene bacteriesoort ten koste van de andere soort. Twee belangrijke bacteriën in deze strijd zijn melkzuurbacteriën (de 'goede' soort) en de boterzuurbacteriën (de 'slechte' soort) (VisscherHolland, sd). Voor een goed inkuilproces is het voornaam dat de melkzuurbacteriën de overhand krijgen. De uitgangspositie van de melkzuurbacteriën kan verbeterd worden via het maaimoment, veldperiode, inkuilmethode en toepassing van een inkuilmiddel. Door een inkuilmiddel op basis van melkzuurbacteriën en azijnzuur toe te voegen daalt de pH in de kuil sneller en wordt de kuil sneller stabiel waardoor minder inkuilverliezen ontstaan. Verder zorgt het azijnzuur dat de kuil stabiel en koud blijft.

Enzymen

Enzymen zijn essentieel voor de vertering van voer. En dan met name de celwanden. Pensbacteriën produceren zelf enzymen om deze de celwand te laten doorbreken, maar het is mogelijk om enzymen toe te voegen. Door dit te doen bespaart het de pensbacteriën tijd om enzymen te produceren. Het voer is maar een bepaalde tijd in de pens aanwezig. Deze tijd kunnen de pensbacteriën dan optimaal gebruiken om bij de celinhoud te komen. Hierdoor kan er meer ruwvoer in de pens verteerd worden (VisscherHolland, sd).

3.5 Welke invloed heeft de huidige huisvesting in de opname van voer?

In deze paragraaf is de invloed beschreven van de huidige huisvesting in de opname van voer. Indien een aspect binnen de huisvesting niet optimaal is kan dit gevolgen hebben in de opname van voer. Hierdoor kan de opname en benutting niet optimaal zijn. Binnen de huisvesting zijn de koecomfort, wateropname, bezettingsgraad, licht en klimaat beschreven.

Koecomfort

De CCI is een relatief eenvoudige methode voor een veehouder om de mate van koecomfort in de stal te monitoren. De CCI wordt 1 tot 2 uur voor de normale tijd van melken berekend: het aantal dieren dat ligt in de box gedeeld door het aantal dieren dat geheel of deels in de boxen staat. Onderzoek heeft uitgewezen dat er een duidelijke relatie is tussen de CCI en het percentage kreupel koeien. Als norm kan men een CCI van boven de 85% aanhouden (Royal GD, 2020).

Op het bedrijf zijn van de 105 koeien 20 koeien aan het vreten, 79 koeien aan het liggen en 6 koeien staan in de ligbox. De CCI van het bedrijf wordt dan als volgt berekend: $79/85 = 93\%$. De CCI op het bedrijf ligt dus ruim boven de norm van 85%. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het koecomfort op het bedrijf goed is. Het koecomfort heeft dus geen negatief effect in de opname van voer.

Water

Wateropname is direct bepalend voor voeropname. Een koe drinkt eerst om vervolgens te gaan eten. Water heeft namelijk ook een zeer grote invloed op de totale DS-opname van uw dieren (Voergroep Zuid, 2017). Verder wordt geadviseerd om per 20 koeien één waterbak te realiseren op een toegankelijk en ongestoorde plek of doorloop van minimaal drie meter breed (Royal GD, 2020).

Op het bedrijf zijn 105 tot 110 koeien aanwezig waarvoor zes drinkbakken beschikbaar zijn. Het aantal koeien per drinkbak ligt onder de norm van 20 koeien. De drinkbakken zijn gerealiseerd op een doorloop die tweeëneenhalf meter breed is. Deze doorloop voldoet niet aan de norm van drie meter breed waardoor het de opname van water negatief kan beïnvloeden.

Tabel 4. Rekenmodel waterbehoefte (Provimi)

Omgevingsfactoren	Actueel	Voorspelling
Maand van het jaar	Januari	Augustus
Minimum temperatuur, °C	14,0	12,3
Hittestress	☐	☐
Rupromin CoolCow	☐	☒

Actueel		
Input	Piekproductie	Gemiddelde productie
Drogestof opname, kg/d		21
Melkproductie, liters/d		26,5
Drogestof gehalte rantsoen, %		38

Wateropname, L/koe/dag	1	84
------------------------	---	----

De waterbehoefte van de koeien is berekend aan de hand van een rekenmodel van Provimi. Hieruit blijkt dat de wateropname van de koeien 84 liter per koe per dag dient te zijn bij een droge stof opname van 21 kilogram, melkproductie van 26.5 liter en een drogestof gehalte rantsoen van 38%. Op het bedrijf is vervolgens de wateropname gemeten met behulp van een watermeter. Deze watermeter is een week lang bijgehouden. Hieruit blijkt dat de koeien een wateropname van tussen de 80 en 90 liter per koe per dag hebben. De wateropname van de koeien is dus passend bij de drogestof opname en melkproductie.

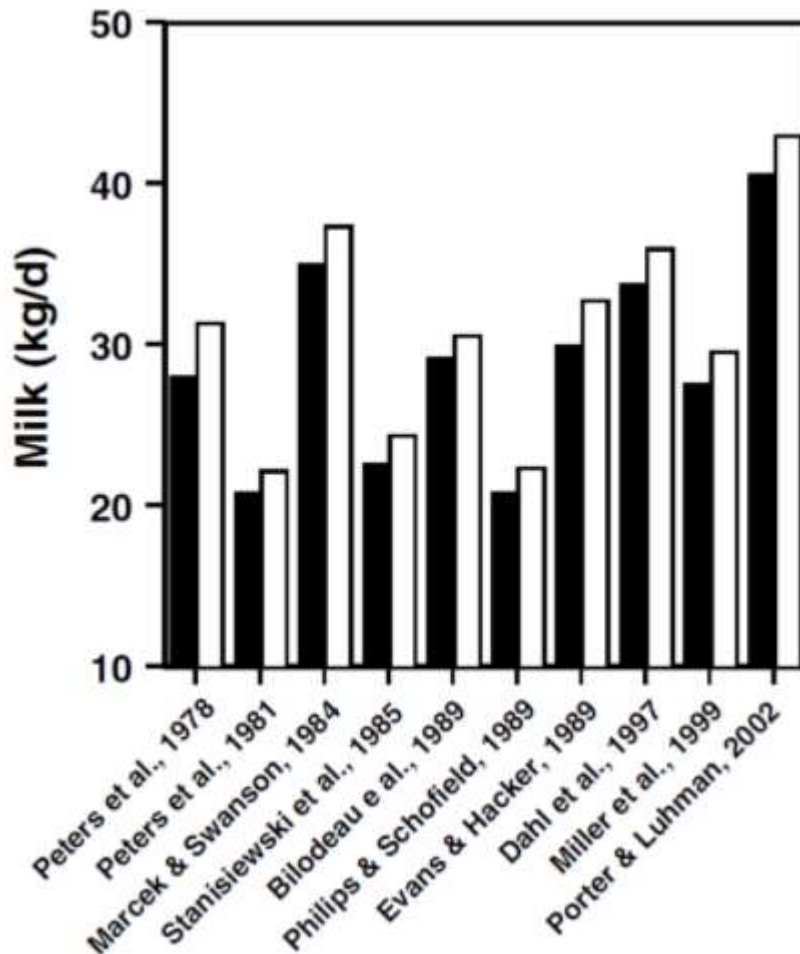
Bezettingsgraad

Melkveehouders tolereren nogal eens een overbezetting van 10 procent van de ligplaatsen waardoor de infectiedruk omhoog kan gaan en de voeropname niet optimaal kan zijn (Royal GD, 2020). Ook kan door overbezetting de voeropname van vaarzen en zwakke koeien minder zijn.

Op het bedrijf zijn 128 ligboxen en 140 vreetplaatsen beschikbaar voor 105-110 melkkoeien. Dit betekent dat het bedrijf een onderbezetting heeft. De koeien hebben dus altijd een ligplaats en toegang tot het voerhek. De bezettingsgraad op het bedrijf heeft dus op het moment geen beperkende factor op de voeropname. Wanneer het aantal koeien op het bedrijf wordt verhoogd kan er wel sprake zijn van overbezetting.

Licht

Een verlenging van de daglengte naar 16 uur geeft een hogere melkproductie van 6 tot 15% zoals in figuur 3 valt af te lezen. Deze stijging in melkproductie wordt gevolgd door een stijging in voeropname (ILVO, 2019). Licht heeft dus een invloed in de opname van voer.



Figuur 3. Effect van verlengde dagen op melkproductie (zwart: 8 – 13,5 uur licht/dag, wit: 16 – 18 uur licht/dag) (ILVO, 2019)

In tabel 5 staat de norm weergegeven waaraan het licht op het bedrijf moet voldoen. Het licht op het bedrijf voldoet aan de norm. Hierdoor is er waarschijnlijk geen mogelijkheid om de voeropname te verbeteren door daglengte, nachtlengte of hoeveelheid licht aan te passen.

Tabel 5. Licht op het bedrijf Peters Melkvee vof t.o.v. norm

	Peters Melkvee vof	Norm (ILVO, 2019)
Daglengte (licht)	16 uur	16 uur
Nachtlengte (donker)	8 uur	Minimaal 6 uur
Hoeveelheid licht	250 lux	Minimaal 150 Lux

Klimaat

In Nederland kunnen de temperaturen in de zomer vaak hoog oplopen tot wel 40 graden Celsius. De optimale temperatuur van de koe ligt tussen de -5 en 18 graden Celsius. Wanneer de temperatuur hoger dan de optimale temperatuur is kan een koe last krijgen van hittestress. In tijden van hittestress wordt de voeropname met 8 tot 12 procent of meer verminderd (Vostermans Ventilation, 2019). Het is dus noodzaak dat de koeien geen tot weinig last krijgen van hittestress. Het klimaat in de stal kan verbeterd worden doormiddel van isolatie van het dak, ventilatoren en verneveling.

Het dak van het bedrijf is geïsoleerd wat al een goede maatregel is om hittestress tegen te gaan. Om het klimaat verder te verbeteren kunnen ventilatoren aangeschaft worden met eventueel verneveling. Hierdoor krijgen koeien minder snel last van hittestress waardoor de voeropname op peil blijft.

Hoofdstuk 4. Discussie

In dit hoofdstuk zijn de validiteit, resultaten, beperkingen en implicaties van het onderzoek bediscussieerd. Ook is de noodzaak voor een vervolgonderzoek beschreven.

4.1 Validiteit onderzoek

Het doel van het onderzoek is de benutting van het ruwvoer op het bedrijf Peters Melkvee vof verbeteren. Hierdoor moet 65% eiwit van eigen land haalbaar worden en de krachtvoerkosten verlagen. Door de beantwoorde deelvragen zijn verbeterpunten tot stand gekomen voor de benutting van het ruwvoer. Hierdoor wordt ook meer eiwit van eigen land gehaald en de krachtvoerkosten verlaagd.

De resultaten van het onderzoek zijn zowel toepasbaar op het bedrijf Peters Melkvee vof als op andere melkveebedrijven. Hierbij moet wel gelet worden op het feit dat niet ieder melkveebedrijf hetzelfde is als Peters Melkvee vof waardoor de uitkomsten af kunnen wijken.

De methode van het onderzoek is betrouwbaar doordat de gegeven verbeterpunten niet afhankelijk zijn van externe factoren. Hierdoor kunnen de verbeterpunten als richtlijn voor het bedrijf dienen. Verder zijn de gebruikte bronnen van onafhankelijke bedrijven betrouwbaar omdat deze geen belang hebben bij de verbeterpunten. De bronnen van bijvoorbeeld voerfirma's zijn minder betrouwbaar omdat hierbij een eigen belang speelt.

4.2 Resultaten onderzoek

Uit de resultaten van het onderzoek is gebleken dat de ruwvoerbenutting op het bedrijf Peters Melkvee vof verbeterd kan worden. Dit was naar verwachting ook het geval omdat niet elk bedrijf alles optimaal in orde heeft en altijd verbeterpunten zijn op het bedrijf. Ook was de verwachting dat meer eiwit van eigen land haalbaar is en krachtvoerkosten verlaagd kunnen worden omdat sommige bedrijven hier beter op score dan het bedrijf Peters Melkvee vof.

In het theoretisch kader is beschreven wat al bekend is over het onderwerp van het onderzoek. Hierbij is gekeken wat het bedrijf doet en welke toepassingen op het bedrijf haalbaar zijn. Door de resultaten is duidelijk geworden welke verbeterpunten er voor het bedrijf zijn.

4.3 Beperkingen onderzoek

De resultaten van het onderzoek kunnen niet helemaal honderd procent betrouwbaar zijn doordat niet alleen bronnen zijn gebruikt van onafhankelijke bedrijven of wetenschappelijke onderzoeken. Sommige bronnen die zijn gebruikt zijn van bedrijven die een eigen belang hebben doordat ze producten verkopen. Deze beperkingen kunnen voorkomen worden door puur bronnen te gebruiken van onafhankelijke bedrijven of wetenschappelijke onderzoeken. Een ander potentieel probleem is dat het onderzoek misschien te breed is doordat gekeken is naar de huisvesting op het bedrijf.

4.4 Implicaties onderzoek

Het gevolg van het onderzoek is dat het bedrijf Peters Melkvee vof toekomstbestendiger wordt doordat het aan 65% eiwit van eigen land kan voldoen. Hierdoor kan het bedrijf voldoen aan de voorwaarde van 65% eiwit van eigen land in 2025 die de Commissie Grondgebondenheid heeft gesteld. Ook past het bedrijf beter binnen het plan van Carola Schouten dat op kringlooplandbouw berust doordat het bedrijf door een betere ruwvoerbenutting minder soja hoeft aan te voeren.

Indien het bedrijf de verbeterpunten niet aanpast zal de norm van 65% eiwit van eigen land minder goed haalbaar zijn waardoor het niet aan de voorwaarde van de Commissie Grondgebondenheid kan

voldoen. Ook zullen de krachtvoerkosten niet dalen als het bedrijf doorgaat zonder de verbeterpunten toe te passen.

4.5 Noodzaak vervolgonderzoek

In een vervolgonderzoek kan gekeken worden naar het financiële aspect van de verbeterpunten. Hierdoor wordt onderzocht of de gegeven verbeterpunten ook financieel aantrekkelijk zijn voor het bedrijf naast het behalen van 65% eiwit van eigen land en verlaging van de krachtvoerkosten.

Hoofdstuk 5. Conclusie & Aanbevelingen

In dit hoofdstuk zijn de hoofdvraag en de deelvragen beantwoord. Ook zijn aanbevelingen voor het bedrijf Peters Melkvee vof weergegeven. Deze aanbevelingen zijn deels toepasbaar voor andere melkveebedrijven.

5.1 Conclusie & aanbevelingen deelvragen

Welke verliezen binnen het in- en uitkuilproces kunnen verbeterd worden op het bedrijf van Peters Melkvee vof zodat de krachtvoerkosten verlagen en de eiwitbenutting van eigen land verbeterd?

De ondernemer is zich bewust van de voordelen van een korte veldperiode. De kuilen worden vlug na het maaien ingekuild. Hierbij moet opgelet worden dat de kuilen niet te nat worden. Voor het aanrijden van de kuil kan het bedrijf de voerplaten/rijkuilen vervangen door sleufsilos. Verder is voor een optimaal afgedekte kuil wandfolie, onderfolie, kuilplastic en zand op de kuil nodig. Het uitkuilproces verloopt goed op het bedrijf. Een aandachtspunt is het intreden van water door regen. Hiervoor kan het plastic teruggetrokken worden of een kuilnet gebruikt worden. Door deze verbeterpunten toe te passen komt het bedrijf dicht in de buurt van de groene lijn in figuur 1 wat weinig verliezen met zich meebrengt. Hierdoor wordt meer kwaliteit van het land gehaald wat een positieve invloed heeft op het percentage eiwit van eigen land en de krachtvoerkosten op het bedrijf.

Wat zijn de mogelijkheden om de kwaliteit van het ruwvoer te verbeteren op het bedrijf Peters Melkvee vof waardoor de krachtvoerkosten verlagen en het eiwit van eigen land hoger wordt?

De ondernemer heeft de bemesting van de gewassen redelijk goed op orde. Op de kuiluitslagen van het afgelopen jaar staan weinig afwijkingen. Bij kuil 3 is wel een klein aandachtspuntje dat het grasland voorafgaand te zwaar bemest is of te vroeg gemaaid. Verder is de sleepslangbemester al een goede ontwikkeling op het bedrijf om de weersinvloeden in te perken doordat eerder drijfmest uitgereden kan worden. Droge periodes zijn een risico op het bedrijf omdat er geen beregeningsinstallatie aanwezig is. Dit kan opgelost worden door het beregenen uit te besteden. Verder kan compost gereden worden om de wateropslagcapaciteit van het land te verhogen waardoor langer water beschikbaar is in de droge periodes. Bij het stadium van het gewas moet vooral gelet worden op de NDF-verteerbaarheid van het gewas om de benutting van het ruwvoer te verbeteren. De NDF-verteerbaarheid van de kuilen op het bedrijf is goed. Bij de tweede snede had het gras eerder gemaaid kunnen worden waardoor de NDF-verteerbaarheid hoger wordt. De rassenkeuze op het bedrijf is goed, vooral met mengsel van gras-klaver, maar kan verbeterd worden door TopDairyMix High Sugar te zaaien in plaats van BG3. Hierdoor is het gras beter verteerbaar en smakelijker. Bij de maisras keuze is gelet op een hoger FAO plant en een lager FAO kolf. Hierdoor is de kolf eerder rijp dan de plant wat een positieve invloed heeft op de verteerbaarheid. Verder is de maaihoogte van het gras super op het bedrijf. Een maaihoogte van minimaal zes centimeter (boven het groeipunt) zorgt voor een beter hergroei van het gras. Ook is het maken van mks een goede keuze omdat zo meer gras in het rantsoen gerekend kan worden. Wanneer gekozen wordt voor snijmais is het verstandig deze hoger af te hakken op een minimale hoogte van 20 centimeter. De kwaliteit van het ruwvoer is op het bedrijf goed. Door de kleine verbeterpunten aan te passen kan meer eiwit van eigen land gehaald worden een gaat de benutting ervan ook beter. Ook heeft het een positieve invloed op de krachtvoerkosten.

Welke teeltmogelijkheden kunnen een toegevoegde waarde hebben op het bedrijf Peters Melkvee vof om het eiwit van eigen land te verhogen?

De opbrengsten van veldbonen en erwten zijn ongeveer gelijk aan elkaar. Over de teelt van erwten is in de veehouder minder bekend dan de teelt van veldbonen. Veldbonen en erwten kunnen voor een

deel het eiwitrijk krachtvoer vervangen waardoor meer eiwit van eigen land gehaald kan worden en de krachtvoerkosten lager worden. De teelt van soja is minder geschikt voor het bedrijf omdat het een zeer lage opbrengst heeft waardoor het totale eiwit van de teelt tegen valt. Verder heeft luzerne een vrij hoge eiwitopbrengst per hectare. Deze teelt kan dus bijdrage aan een hoger percentage eiwit van eigen land. Bij de teelt van voederbieten is het voordeel juist te vinden in de benutting van het eiwit. Doordat voederbieten een negatieve OEB hebben past het goed naast najaarsgras om zo het eiwit tot waarde te brengen. Ook kan met voederbieten op krachtvoer bespaard worden.

Wat kunnen additieven toevoegen aan een hogere ruwvoerbenutting?

De additieven inkuilmiddelen en enzymen kunnen een positieve bijdrage leveren aan de benutting van het ruwvoer. Door additieven wordt meer gemolken uit dezelfde kilo droge stof ruwvoer waardoor meer eiwit van eigen land benut wordt. Dit heeft ook een positieve invloed op de krachtvoerkosten per 100 kilogram melk doordat meer melk uit ruwvoer gehaald wordt.

Welke invloed heeft de huidige huisvesting in de opname van voer?

Op het bedrijf is de koecomfort uitstekend met een CCI-score van 93%. De wateropname is passend bij de drogestof opname en melkproductie. Ook de hoeveelheid drinkbakken past bij de huidige grote van de veestapel. De bezettingsgraad is door een onderbezetting goed waardoor koeien altijd voer aan kunnen en kunnen liggen. Het licht in de stal voldoet aan alle normen waardoor hier geen winst valt te behalen. Verder is het dak geïsoleerd op het bedrijf waardoor hittestress deels wordt tegengegaan. Door te investeren in ventilatoren met eventueel verneveling kan hier nog winst behaald worden waardoor de voeropname constant blijft.

5.2 Conclusie hoofdvraag

Hoe kan de benutting van het ruwvoer verbeterd worden op het bedrijf Peters Melkvee vof zodat de krachtvoerkosten verlagen en 65 procent eiwit van eigen land haalbaar wordt?

De benutting van het ruwvoer kan verbeterd worden door zo min mogelijk verliezen te realiseren binnen het in- en uitkuilproces. De minimale verliezen zijn 10% binnen dit proces, geen verliezen behalen is niet mogelijk. Het bedrijf kan dit realiseren door de verbeterpunten bij de eerste deelvraag te realiseren. Door minder verliezen wordt minder eiwit verloren gegaan waardoor meer eiwit van eigen land gehaald wordt en daardoor ook minder eiwit in de vorm van krachtvoer hoeft aangekocht te worden.

De verbetering in kwaliteit draagt ook bij aan een hogere ruwvoerbenutting. Een hoge NDF-verteerbaarheid is belangrijk zodat het ruwvoer goed benut wordt. Het ras TopDairyMix High Sugar verbeterd de NDF-verteerbaarheid van het gras ten op zichten van BG3. Verdervormen droge zomers een risico omdat het bedrijf niet kan beregenen. Hierdoor mist het bedrijf opbrengsten en oogst het mindere kwaliteit. Laten beregenen door de loonwerker of compost uitrijden kan de risico beperken. Voor snijmais biedt het hoger afhakselen van de plant een meerwaarde voor de kwaliteit van het voer.

De teelten veldbonen, erwten, luzerne en voederbieten kunnen een bijdrage leveren aan een hoger percentage eiwit van eigen land en een verlaging van de krachtvoerkosten. Deze teelten hebben een hoge voederwaarde waardoor meer benut kan worden van het geteelde voer en minder krachtvoer aangekocht hoeft te worden.

Door additieven wordt meer gemolken uit dezelfde kilo droge stof ruwvoer waardoor meer eiwit van eigen land benut wordt. Dit heeft ook een positieve invloed op de krachtvoerkosten per 100 kilogram melk doordat meer melk uit ruwvoer gehaald wordt.

Als laatste kan de ruwvoerbenutting verbeterd worden door ventilatoren met eventueel verneveling te plaatsen om hittestress bij de koeien te verminderen. Door hittestress gaat de voeropname van de koeien omlaag en gaan koeien minder melk geven wat zorgt voor een verminderde benutting van het voer.

Bibliografie

- Agrifirm. (2018, februari 28). Opgeroepen op december 27, 2020, van <https://www.agrifirm.nl/nieuws/voederbieten-020-punten-vet-017-punten-eiwit/>
- Alliance. (sd). Opgeroepen op december 27, 2020, van https://www.alliancegroep.nl/fileadmin/user_upload/images/Veehouderij/eiwit_van_eigen_bodem.pdf
- Bassa, B. (2018, juni 24). Opgeroepen op november 23, 2020, van <https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/mijnkringloopwijzer/KringloopWijzer-6/KringloopTIP/Sturen-op-65-procent-eiwit-van-eigen-land.htm>
- Commissie Grondgebondenheid. (2018). *Grondgebondenheid als basis voor een toekomstbestendige melkveehouderij*. Commissie Grondgebondenheid. Opgeroepen op november 23, 2020
- DSV. (2018). Opgeroepen op november 19, 2020, van <https://www.dsv-zaden.nl/nieuws/2018/Goed-verteerbaar-gras-beter-voor-portemonnee-en-milieu.html>
- Elite. (2020, juli 6). De haksellengte aanpassen. *Elite*, 30-32. Opgeroepen op december 16, 2020
- Eurofins Agro. (sd). Opgeroepen op november 19, 2020, van <https://www.eurofins.nl/nl/agro/soorten-onderzoek/voederwaarde/>
- Hendriks, H. (2020). *Accountantsrapport over 2019*. Diessen: Vermetten Agro. Opgeroepen op november 18, 2020
- ILVO. (2019, mei 16). Opgeroepen op januari 3, 2021, van https://www.rundveeloket.be/vraag_antwoord/verlichting_melkvee
- Klimaatakkoord. (2019, juni 28). Opgeroepen op november 19, 2020, van www.klimaatakkoord.nl
- Limagrain. (sd). Opgeroepen op december 27, 2020, van <https://www.lgseeds.nl/winterveldbonen-teeltdossier>
- Limagrain. (2018, januari 1). Opgeroepen op december 23, 2020, van <https://www.melkvee.nl/artikel/75931-penswerking-en-mais-fabels-en-feiten/>
- Limagrain. (2020, oktober 1). Opgeroepen op december 27, 2020, van <https://www.melkvee.nl/artikel/367737-verse-voederbieten-perfecte-aanvulling-in-het-najaar/>
- lItb. (2020, januari 13). Opgeroepen op november 23, 2020, van <https://www.lItb.nl/nieuwsberichten/website/2020/01/masterclass-optimaliseren-eiwitkringloop-andere-teelten>
- Mons, G. (2019, december 13). Opgeroepen op november 19, 2020, van <https://www.melkvanhetnoorden.nl/laatste-nieuws/achtergrond/additieven-goed-voor-puntjes-op-de-i-bij-eiwitbenutting/>
- Neutkens. (sd). Opgeroepen op november 19, 2020, van <https://www.neutkens.nl/2017/08/07/10-cm-stoppeel-6-vem-meer/>
- Nieuwe Oogst. (2018, mei 9). Opgeroepen op november 19, 2020, van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2018/05/09/het-verbeteren-van-de-kwaliteit-van-uw-ruwvoer>

- Oevermans, L. (sd). Opgeroepen op december 27, 2020, van Limagrain Nederland:
<https://ruwvoerforum.nl/eiwitteelt/dit-kan-je-verdienen-met-krachtvoerteelt/>
- Provimi. (sd). Opgeroepen op januari 2, 2021, van <https://www.provimi.nl/nl-nl/Products/Ruminants/Voereffici%EBntie.html>
- Rijksoverheid. (2018, september 8). Opgeroepen op november 18, 2020, van
<https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2018/09/08/minister-schouten-wil-omslag-naar-kringlooplandbouw-nu-inzetten>
- Royal GD. (2020). Opgeroepen op november 19, 2020, van
<https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/stalklimaat-en-huisvesting/stalinrichting-melkvee>
- Sleurink, D. (2019, februari 6). Opgeroepen op december 27, 2020, van Melkvee100plus:
<https://www.melkvee100plus.nl/Artikelen/Management/2019/2/Sleutelen-aan-meer-eiwit-van-eigen-land-386791E/>
- Tweede Kamer. (2019, april 10). *Advies Commissie Grondgebondenheid over de toekomst van de melkveehouderij*. Opgeroepen op november 18, 2020, van Tweede Kamer:
file:///D:/Users/Hans/Downloads/Advies_Commissie_Grondgebondenheid_over_de_toekomst_van_de_melkveehouderij.pdf
- VisscherHolland. (sd). Opgeroepen op november 19, 2020, van
<https://www.visscherholland.com/nl/best-boeren/inkuilen-van-gras/>
- Voergroep Zuid. (2017, mei 18). Opgeroepen op januari 2, 2021, van
<https://www.voergroepzuid.nl/actueel/nieuws/wateropname-direct-bepalend-voor-voeropname-bij-een-melkkoe/248#:~:text=Wateropname%20is%20direct%20bepalend%20voor,DS%20opname%20van%20uw%20dieren.&text=Drinkt%20ze%20minder%2C%20dan%20zal,ze%20ook%20minder%20m>
- Vostermans Ventilation. (2019, december 4). Opgeroepen op januari 3, 2021, van
<https://www.vostermans.com/nl/ventilation/blog/hittestress-bij-melkvee>
- Wageningen University & Research. (2020, januari 17). Opgeroepen op november 18, 2020, van
<https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2276&indicatorID=3425§orID=7587>

Bijlage 1. Checklist Schriftelijk Rapporteren



Checklist Schriftelijk Rapporteren 2018

Naam: Hans Peters

Klas: 2rstVADO

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

1. Het taalgebruik

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

2. De ordening

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

3. Het rapport/verslag

- ☐ Is vrij van plagiaat*
- ☐ De pagina's zijn genummerd*
- ☐ Heeft een uniforme opmaak

4. De omslag

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

5. De titelpagina/het titelblad

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

6. Het voorwoord:

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

7. De inhoudsopgave:

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

8. De samenvatting:

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

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

9. De inleiding

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

10. Materiaal en methode

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

11. De (opmaak van de) kern

- ☐ De hoofdstukken en de (sub)paragrafen met maximaal drie niveaus zijn genummerd*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)*
- ☐ De tabellen zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)*
- ☐ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen*
- ☐ De tekst bevat verwijzingen naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen

12. De discussie

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

13. De conclusies en aanbevelingen

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

14. De bronvermelding

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

15. De bijlagen

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

Bijlage 2. Interview Harraald Helmers

Dit interview is via teams afgenomen bij Harraald Helmers van Visscher Holland. De antwoorden op de vragen zijn door de student samengevat en genoteerd.

1. Wat is in u ogen het ideale inkuilproces?
Droge stof percentage rond de 35 % mais en gras
Korte veldperiode
Minimaal op 6 cm maaienhogte
Aanrijden van kuil zodat deze goed vast zit, snel mogelijk plastic met onderfolie, belangrijkste is direct afdekken.
2. Wat is in u ogen het ideale uitkuilproces?
Andere halve meter per week
Glad snijvlak
Boven naar beneden laden
Geen water in de kuil door verhoogde pH
3. Welke additieven kunnen bijdrage aan een hogere ruwvoerbenutting?
Inkuilmiddelen hebben een positief effect op de verteerbaarheid van voer.
Enzymen sturen pensbacteriën anders aan waardoor de eiwitbenutting verbeterd wordt.
Door additieven wordt er meer gemolken uit dezelfde kilo droge stof ruwvoer, waardoor er meer eiwit van eigen land benut wordt
4. Aan welke voorwaarden moet een geslaagde graskuil voldoen?
Hoge verteerbaarheid
niet te hoog
eiwit tussen de 15 en 18 procent
Ruw as niet te hoog
35 % droge stof
5. Welke factoren zijn van belang voor een geslaagde graskuil?
Het weer
gras stadium elke 4 weken maaien
korte veldperiode
schudden mag maar veldperiode kort houden
6. Aan welke voorwaarden moet een geslaagde maiskuil voldoen?
Droge stof percentage 35%
verteerbaarheid hangt veel af van het ras
7. Welke factoren zijn van belang voor een geslaagde maiskuil?
Hoger hakselen 10 cm is 15 vcm extra
korrel kneuzer goed afstellen
dent of flint ras verschilt, dent is beter
verteerbaarheid restplant
8. Wat zijn buiten mais en gras geschikte teelten om 65 procent eiwit van eigen land te halen?
Veldbonen, luzerne zijn lastige teelten
grasklaver mengsels kunnen een meerwaarde bieden
9. Kun je in u ogen met alleen de teelten mais en gras 65 procent eiwit van eigen land halen?
Zeker, management moet op orde zijn
10. En kun hiermee ook een hoge eiwit efficiëntie halen?
Ja, 65 % haal je niet als de efficiëntie niet goed is.

Bijlage 3. kuilanalyses



Agro

Rapport

Voederwaardeonderzoek
Gras ingekuild Voeding compleet
Kuil 1 2020

Uw klantnummer: 2055449

C.M.J.B. Peters-van den Bosch
Steenryt 1
5688 LP OIRSCHOT

Eurofins Agro
Postbus 170
NL - 6700 AD Wageningen

T monsternummer: Kees Koolen: 0652002138
T klantenservice: 088 876 1010
E klantenservice@eurofins-agro.com
I www.eurofins-agro.com

In samenwerking met:



Onderzoek Onderzoek-/ordernummer: 313084/005085164
Oogstdatum: 06-05-2020

Subsidievrerlerer:
Theeuwes Mengvoeders BV, Molenstr 10
5113 GG ULICOTEN

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product droge stof	Streef- traject	Zand <20-5	Resultaat droge stof	Streef- traject	Zand <20-5
DS	354	300-500	466	Ruw as	102	90-120
pH	4,2	4,1-5,0	5,2	VCOS (%OS)	81,8	76-80
Boterzuur	< 0,1	< 3,0	1,6	NH ₃ -fractie (%RE)	8	< 9
Azijnzuur	14	10-20	10	Nitraat	1,5	< 7,5
Melkzuur	78	30-70	38	Ruw eiwit	161	160-190

Voederwaarde en analyse- resultaat	VEM	347	980	880-940	979	Ruw eiwit totaal	176	170-210	171
	VEVI	367	1036	900-980	1032	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	71	40-60	66
	DVE+	22	63	60-80	67	Ruw vet	40	30-50	37
	OEB+	19	53	40-80	43	Ruwe celstof	227	230-280	221
	VOS	260	735	680-720	740	Suiker	98	40-100	142
	FOSp+	220	622	525-600	613	NDF	424	420-500	435
	OEB+ 2 uur	23	65	40-95	54	NDFvert.br.hd(%NDF)	80,3	70-80	78,3
	FOSp+ 2 uur	119	337	225-300	322	ADF	241	240-290	233
	Structuurwaarde		2,7	2,6-3,0	2,8	ADL	14	20-30	15
	Verzadigingswrd.		1,01	0,95-1,10	0,98				

Toelichting uitslag t.o.v. streeftraject

Vrij laag	Vrij hoog	Hoog	Gevaar	Uitleg
Laag	Laag	Laag	Laag	op pag. 2
				**

Aanvullende berekeningen Theeuwes	Resultaat droge stof	Streef- traject	Zand <20-5	Resultaat droge stof	Streef- traject	Zand <20-5
WDVE	62		77	WFRE	149	134
FEB	61		35	PSW	199	183
WFKH	421		481			

Voederwaardeonderzoek
Gras ingekuild
Kuil 2 2020

Uw klantnummer: 2055449

C.M.J.B. Peters-van den Bosch
Steenryt 1
5688 LP OIRSCHOT

Eurofins Agro
Postbus 170
NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Kees Koolen: 0652002138
T klantenservice: 088 876 1010
E klantenservice@eurofins-agro.com
I www.eurofins-agro.com

In samenwerking met:



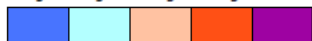
Onderzoek Onderzoek-/ordernummer: 341331/005163489
Oogstdatum: 15-07-2020

Subsidieverlener:
J.A. Theeuwes BV, Molenstr 10
5113 GG ULICOTEN

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product		droge stof	Streef- traject	Zand zomer		Resultaat droge stof	Streef- traject	Zand zomer
DS	319			300-500	533	Ruw as	121	90-120	97
pH	4,1			4,0-4,8	5,2	VCOS (%OS)	79,1	76-80	76,0
Boterzuur	< 0,1			< 3,0	1,1	NH ₃ -fractie (%RE)	6	< 9	7
Azijnzuur	17			10-20	10	Nitraat	0,7	< 7,5	3,2
Melkzuur	74			30-70	28	Ruw eiwit	164	160-190	161
VEM	295	925		880-940	895	Ruw eiwit totaal	174	170-210	173
VEVI	308	967		900-980	922	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	60	40-60	55
DVE+	20	63		60-80	66	Ruw vet	40	30-50	39
OEB+	16	51		40-80	41	Ruwe celstof	216	230-280	252
VOS	221	695		680-720	686	Suiker	77	40-100	95
FOSp+	187	586		525-600	552	NDF	417	420-500	501
OEB+ 2 uur	18	56		40-95	50	NDFvert.br.hd(%NDF)	74,3	70-80	69,7
FOSp+ 2 uur	95	299		225-300	248	ADF	237	240-290	272
Structuurwaarde	2,7			2,6-3,0	3,2	ADL	18	20-30	22
Verzadigingswrd.	1,00			0,95-1,10	1,03				

Toelichting uitslag t.o.v. streeftraject

Laag Vrij laag Vrij hoog Hoog Gevaar Uitleg op pag. 2



Uitleg
op pag. 2

1

Voederwaardeonderzoek
Gras ingekuuld
Kuil 3 2020

Uw klantnummer: 2055449

C.M.J.B. Peters-van den Bosch
Steenryt 1
5688 LP OIRSCHOT

Eurofins Agro
Postbus 170
NL - 6700 AD Wageningen

T monsternummer: Kees Koolen: 0652002138
T klantenservice: 088 876 1010
E klantenservice@eurofins-agro.com
I www.eurofins-agro.com

In samenwerking met:



Onderzoek Onderzoek-/ordernummer: 351473/005186846
Oogstdatum: 25-06-2020

Subsidieverlener:
J.A. Theeuwes BV, Molenstr 10
5113 GG ULICOTEN

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product		droge stof	Streef- traject	Zand zomer	Resultaat droge stof	Streef- traject	Zand zomer	
	DS	290		300-500	536	Ruw as	124	90-120	98
	pH	4,1		3,9-4,7	5,2	VCOS (%OS)	80,5	76-80	76,0
	Boterzuur	0,4		< 3,0	1,1	NH ₃ -fractie (%RE)	10	< 10	7
	Azijnzuur	12		10-20	10	Nitraat	3,1	< 7,5	3,3
	Melkzuur	83		50-90	27	Ruw eiwit	182	160-190	162
Voederwaarde en analyse- resultaat	VEM	274	946	880-940	895	Ruw eiwit totaal	202	170-210	173
	VEVI	287	991	900-980	922	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	68	40-60	55
	DVE+	18	61	60-80	67	Ruw vet	43	30-50	39
	OEB+	23	81	40-80	42	Ruwe celstof	237	230-280	251
	VOS	204	705	680-720	686	Suiker	26	20-60	95
	FOSp+	171	588	525-600	551	NDF	421	420-500	499
	OEB+ 2 uur	25	87	40-95	50	NDFvert.br.hd(%NDF)	77,1	70-80	69,6
	FOSp+ 2 uur	84	290	225-300	247	ADF	253	240-290	271
	Structuurwaarde	2,7		2,6-3,0	3,1	ADL	17	20-30	22
	Verzadigingswrd.	1,04		0,95-1,10	1,03				

Toelichting uitslag t.o.v. streeftraject

Vrij	Vrij			Uitleg
Laag	laag	hoog	Hoog	Gevaar op pag. 2
				**

Voederwaardeonderzoek
Maiskolvenschroot ingek.
Mks kuil 2020

Uw klantnummer: 2055449

C.M.J.B. Peters-van den Bosch
Steenryt 1
5688 LP OIRSCHOT

Eurofins Agro
Postbus 170
NL - 6700 AD Wageningen

T monsternummer: Kees Koolen: 0652002138
T klantenservice: 088 876 1010
E klantenservice.agro@eurofins.com
I www.eurofins-agro.com

In samenwerking met:



Onderzoek Onderzoek-/ordernummer: 387081/005242214
Oogstdatum: 28-09-2020

Subsidieverlener:
J.A. Theeuwes BV, Molenstr 10
5113 GG ULICOTEN

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product droge stof		Streef- traject	Gemid- delde	Resultaat droge stof	Streef- traject	Gemid- delde		
Voederwaarde en analyse- resultaat	DS	650	500-580	590	Ruw as	17	12-24	17	
	pH	4,4	4,0-4,5	4,3	VCOS (%OS)	86,3	82-87	85,8	
	VEM	769	1183	1120-1200	1177	Ruw eiwit	90	75-90	79
	VEVI	847	1304	1240-1320	1295	Ruw eiwit totaal	94	80-100	82
	DVE	51	79	70-80	75	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	40	45-60	46
	OEB	-27	-41	-48 - -36	-47	Ruw vet	36	35-45	40
	VOS	551	848	810-860	840	Ruwe celstof	57	50-90	61
	FOSp	381	587	550-600	579	Suiker	< 12	10-25	13
	OEB 2 uur	-1	-1	-8 - +2	-5	Zetmeel	613	540-640	603
	FOSp 2 uur	209	322	300-340	313	NDF	165	180-240	167
	Structuurwaarde	0,8		0,7-0,9	0,8	NDFvert.br.hd(%NDF)	60,6	50-65	56,2
	Verzadigingswrd.	0,65		0,70-0,76	0,71	ADF	68	70-110	72
						ADL	6	5-15	7