

Afstudeerwerkstuk: Optimale methode van melkverstrekking in de Portugese melkveehouderij

Tom van den Breemer

26-5-2020

AIBL

Marco den Ouden



Onderzoek naar het passende jongvee protocol voor de Portugese melkveehouderij.

Auteur:

Naam: Tom van den Breemer
Studentnummer: 3020753

Plaats en datum: Soest, 26-05-2020
Telefoonnummer: 0622959390
Email: tomvdbreemer@live.nl

Schoolgegevens:

Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool Dronten
Opleiding: Dier- en veehouderij Agrarisch Ondernemerschap
Afstudeerdocent: Marco den Ouden

Voorwoord

Mijn naam is Tom van den Breemer en ik volg de opleiding Dier- en Veehouderij Agrarisch Ondernemerschap aan Aeres Hogeschool te Dronten. Ik volg de minor: 'Internationaal Bedrijfsleiderschap'. Bij het afronden van deze studie hoort het schrijven van een scriptie en het doen van een afstudeerstage. Voor deze afstudeerstage ben ik naar Portugal gegaan om hier de jongvee opfok te verbeteren, dit is ook het onderwerp van mijn scriptie.

Het vooronderzoek geeft de kennis weer die in Nederland al beschikbaar is om jongvee zo snel en efficiënt mogelijk op te fokken. In Portugal wordt het melkquotum systeem gehanteerd. De gemiddelde afkalfleeftijd ligt nu op 27 maanden. Ik wil graag de kennis voor een goed jongvee opfok delen met de Portugese ondernemers. Verder in het rapport zal er ingegaan worden op wat een goed jongvee opfok inhoudt.

In overleg met de afstudeerdocent is het onderwerp van mijn afstudeeronderzoek verbetering van de groei in de melkfase geworden. Ik heb ervoor gekozen om in Portugal te gaan stagelopen omdat ik graag mijn kennis wilde verbeteren op gebied van welke aanpassingen er gedaan moeten worden in het management met extreme warmte. Omdat dit in Nederland ook steeds vaker voor komt vond ik dit erg interessant.

Tom van den Breemer,

Soest, mei 2020

Inhoud

Voorwoord.....	2
Inhoud	3
Samenvatting	5
Summary.....	6
1 Inleiding.....	7
1.1 Van biest tot spenen.....	8
1.1.1 Biestverstrekking	8
1.1.2 Voeding tot het spenen	9
1.1.3 Voeding na het spenen	9
1.1.4 Huisvesting	10
1.2 Knowledge gap	10
1.3 Hoofdvraag en deelvragen	11
1.3.1 De hoofdvraag.....	11
1.3.2 De deelvragen.....	11
1.3.3 Doelstelling	11
1.4 Relevantie	11
2 Materiaal en methode.....	12
2.1 Materiaal	12
2.2 Methode	13
2.2.1 Onderzoek opzet.....	13
2.2.2 Aantal voedingen	13
2.2.3 De methode van melkverstrekking	13
2.2.4 Economisch resultaat optimale methode	13
2.2.5 Haalbaarheid van de optimale methode	14
2.2.6 Verwerking van de deelvragen	14
3 Resultaten.....	15
3.1 Wat is het optimale aantal voedingen per dag voor het kalf en de ondernemer?	17
3.1.1 Huidige methode Portugal.....	15
3.1.2 Optimale aantal voedingen.....	17
3.2 Welke methode van melkverstrekking en welk melksoort is het meest optimaal voor de eerste negen weken van de ontwikkeling van het kalf?	18
3.2.1 Huidige situatie.....	16
3.2.2 Melkverstrekking	18
3.2.3 Melksoort	19
3.3 Wat is het economisch resultaat van de optimale methode van melkverstrekking? ..	20
3.3.1 Kosten drinkautomaat	21
3.4 Wat is de toepasbaarheid van de meest optimale methode van melkverstrekking? ..	22
4 Discussie.....	23
4.1.1 Optimaal aantal voedingen.....	23

4.1.2	Optimale methode	23
4.1.3	Economisch resultaat	23
4.1.4	Toepasbaarheid optimale methode	23
4.2	Kritische reflectie op aanpak	24
4.3	Kwaliteit onderzoek	24
5	Conclusie en aanbevelingen	26
6	Literatuur overzicht.....	27
7	Bijlage 1	30
8	Competenties	30

Samenvatting

Door de steeds kleiner wordende marges in de melkveehouderij is het belangrijk om de bedrijfsprocessen kritisch te bekijken. Jongvee opfok is een grote investeringspost op een melkveebedrijf. Dit maakt het voor een ondernemer van groot belang de opfok en kritieke prestatie-indicatoren te analyseren.

In het afstudeerwerkstuk is onderzoek gedaan naar de meest optimale methode van melkverstrekking in de Portugese melkveehouderij. Dit is relevant voor de melkveehouders in Portugal maar ook voor melkveehouders met vergelijkbare omstandigheden. De hoofdvraag van het onderzoek luidt: "Wat is de meest optimale methode van melkverstrekking in de jongvee opfok voor melkveehouderij te Portugal". De doelstelling van het onderzoek is om te zoeken naar een optimaal managementsysteem voor melkverstrekking in de Portugese melkveehouderij. Door onderzoek te doen naar het behalen van extra groei in de beginfase van een kalf, kunnen melkveehouders eerder beginnen met insemineren en hierdoor de afkalfleeftijd van hun veestapel verlagen. De deelvragen van het onderzoek zijn: Wat is het optimale aantal voedingen per dag voor het kalf en de ondernemer? Welke methode van melkverstrekking en welk melksoort is het meest optimaal voor de eerste negen weken van de ontwikkeling van het kalf? Wat is het economisch resultaat van de optimale methode van melkverstrekking? Wat is de toepasbaarheid van de meest optimale methode van melkverstrekking? De deelvragen worden beantwoord aan de hand van literatuuronderzoek en kostenanalyses.

Voor een succesvol jongvee opfok moet een strak protocol gehanteerd worden. Een goede start van het kalf begint bij de geboorte. De ontwikkeling in de eerste acht levensweken zal voor een groot deel de levensprestaties van het kalf bepalen. Daarom dient het kalf na de geboorte binnen een half uur vier liter biest op te nemen. Vanaf dag drie moet het kalf zo veel mogelijk melkeiwitten gaan opnemen. Om dit te bereiken gaat de voorkeur naar kunstmelk. Deze heeft een lager vetgehalte dan koemelk, waardoor het kalf minder snel verzadigd is en hierdoor een hogere opname heeft. De samenstelling van kunstmelk is constant en uitgebalanceerd. Kunstmelk bevat alles wat een kalf nodig heeft: energie, eiwit, mineralen en sporenelementen. Daarnaast heeft kunstmelk een lagere pH wat resulteert in een betere vertering. Het doel is om het kalf op negen weken te spenen met een gewicht van 100 kilo. Een gemiddeld vaarskalf weegt 40 kilo bij de geboorte. Dit betekent dus dat het kalf 1000 gram per dag moet groeien.

Voor het kalf is onbeperkt voeren de meest optimale methode van melkverstrekking, dit is echter niet altijd haalbaar in de praktijk. Driemaal daags melk voeren is mogelijk op de Portugese bedrijven. Ook kan er gekozen worden om te werken met een drinkautomaat. Zo kan er vijfmaal per dag een nieuwe portie verstrekt worden. De beste methode van melkverstrekking is via een speen met melk van 39 graden. Bij deze methode werkt het slokdarm sleuf reflex optimaal en maakt het kalf voldoende speeksel aan wat de vertering van de melk ten goede komt.

Uit de kostenvergelijking komt naar voren dat melkverstrekking met melkpoeder het hoogst economische resultaat heeft. Voor de kosten van het voeren van koemelk is gerekend met een melkprijs van 36 cent. Bij 300 liter melk dit €108,-, bij het voeren van kunstmelk kost dit maar €75,-. Kunstmelk is dus goedkoper dan koemelk. Hier komt bij dat de arbeidsbehoefte lager is bij het voeren van kunstmelk. Uit de berekening is gebleken dat een drinkautomaat €4,- per dag voordeliger is dan melkverstrekking via emmers. Bij de berekening is uitgegaan voor 30 kalveren per jaar, dit is voor een veestapel van 100 melkkoeien.

Het advies is daarom om over te schakelen op het voeren van melkpoeder door middel van een drinkautomaat. De kalveren kunnen dan vaker gevoerd worden en de ondernemers hebben meer tijd over om de dieren te verzorgen.

Summary

It is important to take a critical look at the business processes because the margins in livestock farming are getting smaller. Young stock rearing is a big investment item on a dairy farm. This makes it important for an entrepreneur to analyse the rearing and critical performance indicators.

In this thesis research has been done into the most optimal method of milk distribution in Portuguese dairy farming. This is relevant for the dairy farmers in Portugal and farmers with similar circumstance. The main question of the research is: What is the most optimum method of milk distribution for the dairy farming in Portugal. The purpose of the research is reaching a calving age of 23 months. By doing research into achieving extra growth in the initial phase of a calf, dairy farmers can start earlier with insemination and thereby reduce the calving age of their herd. The sub-questions of the research are: what is the optimum number of feedings a day for the calf, and for the entrepreneur? Which method of milk distribution and which type of milk is the most optimum for the first nine weeks of the development of a calf? What is the economic result of the most optimum method of milk distribution? What is the applicability of the most optimum method of milk distribution? The sub-questions be answered with literature search and cost analysis.

For a successful young stock rearing a strict protocol must be applied. A good start to the calf begins at the birth. The development in the first nine weeks will determine the life performance of the animal to a large extent. After birth, the calf must take 4 litres of colostrum within half an hour. The calf must absorb as much protein as possible. To reach this, milk powder is preferred. The fat content of milk powder is lower than cow milk, this means that the calf is saturated less quickly and the feed intake will be higher. The composition of milk powder is constant and balanced. Milk powder has everything the calf needs: energy, protein, minerals and trace elements. Beside milk powder has a lower pH, which results in a better digestion. The goal is to wean the calf at 9 weeks at a weight of 100 kilos. An average heifer calf weights 40 kilos at birth. This means the calf need to grow 1000 gram a day.

Unlimited feeding is the most optimum method for the calf, this is not always feasible in practice. Feeding three times a day is achievable for the Portuguese companies. A drinking machine can also be chosen. This makes it possible to provide five servings per day. The best method of milk distribution is through a teat with milk of 39 degrees. With this method, the esophagus trench reflex works optimally and the calf produces sufficient saliva, which benefits the digestion of the milk.

The cost comparison shows that distribution with milk powder has the highest economic result. A milk price of 36 cents was used to calculate the costs of feeding cow milk. At 300 litres this is €108,-. When feeding milk powder this is only €75,-. So, milk powder is cheaper than cow milk. In addition, the labour requirement is lower at milk powder. The calculations show a drinking machine is €4,- a day cheaper then feeding it manually. The calculation is based on 30 calves a year, this is for a cattle of 100 dairy cows.

The advice is to start feeding milking powder, by using an automatic feeder. The calves can be feed more times a day and the entrepreneurs have more time to care for the animals.

1 Inleiding

Jongvee opfok is een grote investeringspost op een melkveebedrijf. Dit maakt het voor een ondernemer van groot belang de opfok en kritieke prestatie-indicatoren te analyseren. Het resultaat van de opfok is pas zichtbaar als de dieren in productie zijn. Het doel is dat de kalveren die aangehouden worden de beste opfok krijgen, als basis om jarenlang probleemloos zo veel mogelijk melk te produceren. Om tot dit doel te komen zijn er aantal schakels in de jongvee opfok die hier een grote bijdrage aan leveren. Door optimaal biest management en een verhoogd voerschema in de melkperiode zullen de kalveren naar verwachting harder gaan groeien (Franklin, Amaral-Phillips, Jackson & Campbell, 2003). Het gaat er hierbij om dat de kalveren een hoger gewicht hebben met spenen, zodat ze op jongere leeftijd geïnsemineerd kunnen worden (Hutchison, Van Raden, Null, Cole, & Bickhart, 2017). Ziektes en stress kosten groei, het is daarom een grote uitdaging om dit te minimaliseren.

Dat een afkalfleefijd van 23 maanden beter is dan 26 maanden, is over het algemeen bekend bij veehouders (Versteegt, 2008). Maar hoe je dit in de praktijk bereikt nog niet. Hoe wordt die hogere groei behaald? Wat voor protocol moet er gevolgd worden zodat er geen groeiachterstand in de ontwikkeling van het kalf wordt opgelopen, door onvoldoende optimale balans in voeding en verminderde weerstand? En zo zijn er nog veel onbeantwoorde vragen. In het onderzoek wordt gekeken wat de meest optimale methode van melkverstrekking is. Deze vraag komt door de interesse in jongvee opfok en omdat er op het bedrijf van de ondernemer problemen zijn om het jongvee op 23 maanden te laten afkalven. Daarom sluit het onderwerp goed aan bij de afstudeerstage die zal gehouden worden in Portugal.

Portugal kent warme droge zomers en natte milde winters. Zomers ligt de temperatuur rond de 30 tot 35 graden, maar door de lage lucht vochtigheid voelen deze temperaturen niet benauwd aan. In de winters ligt de temperatuur rond de 8 tot 18 graden en valt er veel neerslag. Voor de melkveehouderij betekent dit grote kans op hitte stress in de zomer. Ook voor de jongvee opfok dient hier rekening mee gehouden te worden. De Portugese ondernemers zijn over het algemeen laag geschoold. De Portugese melkveehouderij staat bekend door haar strategische en economisch beleid: eenvoudig en lage kosten. De Portugezen besparen snel op dierwelzijn wanneer de prijzen slecht zijn. Of zijn zich er soms niet van bewust wat goed is voor het dier. Ze willen graag verbeteren maar het ontbreekt aan de kennis hoe ze dit moeten doen. Door de hoge temperaturen kunnen op vochtige plaatsen schimmels en bacteriën zich snel vermenigvuldigen. Het is daarom belangrijk de infectiedruk onder controle te houden. De randvoorwaarden moeten op orde wezen wil de optimale methode tot succes komen.

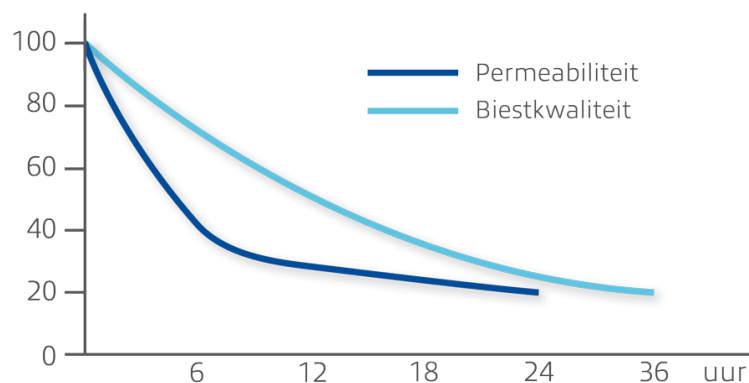
Vergeleken met de Nederlandse melkveehouderij loopt de Portugese melkveehouderij ver achter in ontwikkelingen. De hygiëne op de Portugese bedrijven is minder als in Nederland. De bedrijven zijn vaak rommelig, voerresten en mest worden niet opgeruimd en de dieren zijn erg smerig. Hierdoor is er meer last van ongedierte en ziektes. Voor een goed jongvee opfok is hygiëne van belang. Dit omdat de jonge dieren gevoelig zijn voor ziektes. Na aanleiding van de vragen die spelen op het stage bedrijf in Portugal is de hoofdvraag van mijn onderzoek ontstaan: wat is de meest optimale methode van melkverstrekking in de jongvee opfok voor de Portugese melkveehouderij (Hofs, 2018).

1.1 Van biest tot spenen

In paragraaf 1.1 zal er gekeken worden wat de basis is voor een goede opfok, omdat deze kennis op de Portugese bedrijven nog vaak ontbreekt. Het verhaal zal de lijn volgen van de geboorte van het kalf tot aan het afkalven.

1.1.1 Biestverstrekking

Voor een goede start van het kalf is de biestverstrekking van groot belang (Meganck, Laureyns & Opsomer, 2012). Hierbij is de kwaliteit en opname van de biest het belangrijkste. De manier van verstrekken, speenemmer, fles of zonde, heeft een veel lagere invloed (Franklin, Amaral-Phillips, Jackson & Campbell, 2003). De kwaliteit van de biestmelk is direct gekoppeld aan het gehalte vaste bestanddelen in de melk. Door het drogestofgehalte van de biest te meten is de kwaliteit van de biest te bepalen. Dit is snel te meten met een brix meter. De brix meter meet de lichtdoorlaat van de melk en bepaalt aan de hand hiervan het drogestofgehalte. Biest met een droog stofgehalte tot 22% is slecht, tussen de 23% en 25% is goed en met 26% of hoger is de biest zeer goed. De enige manier om de kwaliteit te bepalen is meten, de kleur van de biest zegt weinig over de kwaliteit. Zoals te zien is in figuur 1 neemt vanaf het moment van afkalven de kwaliteit van de biest af, de koe moet daarom direct gemolken worden. Alleen het eerste maal is van hoge kwaliteit, het tweede maal bevat nog wel antistoffen maar de concentratie is laag. Optimaal is om biest gekoeld te bewaren (4 graden) (Boonstra, 2010).



Figuur 1, Permeabiliteit en biestkwaliteit in uren vanaf de geboorte (Boonstra, 2010)

Als de kwaliteit van de biestmelk bekend is dient de melk toegediend te worden, wanneer de kwaliteit onvoldoende is moet de biest aangevuld worden met kunstbiest of eventueel biest van een andere koe gebruiken. De melk en biest die aan een kalf verstrekt worden moeten altijd 39 graden zijn, gekoelde biest is op te warmen door de emmer/fles melk in een emmer water van 60 graden te zetten. Sneller opwarmen door de temperatuur van het water te verhogen wordt afgeraden, bij de temperatuur hoger dan 60 graden worden de antistoffen onwerkzaam (Gddiergezondheid, 2019). Het kalf moet zo snel mogelijk na de geboorte 4 liter biest met een brix-waarde van minimaal 23 binnen krijgen, het liefst binnen 1 uur (Godden, 2008). De darmwand van het kalf sluit langzaam vanaf de geboorte en zal na 24 uur volledig gesloten zijn, daarom moet de eerste 24 uur zo veel mogelijk biest aan het kalf verstrekt worden (Nissen, Andersen, Bendixen, Ingvarsen & Røntved, 2016). Zoals te zien in figuur 1 is de darmwand 12 uur na de geboorte al 80% gesloten, daarom moet er binnen 12 uur 6 kg biest zijn opgenomen door het kalf. Geadviseerd wordt om ook de tweede dag biest te verstrekken aan het kalf. De antistoffen worden dan niet meer opgenomen door de darmwand, maar beschermen het kalf op darm niveau tegen ziekteverwekkers.

Om de kwaliteit van de biest te verhogen kan ervoor gekozen worden om de droge koeien een rotavec-enting te geven. Hierdoor zullen de kalveren antistoffen voor het rota, coli en corona binnen krijgen via de biest. Dit zijn de voornaamste ziekteverwekkers van

kalverdiarree veroorzaakt in de eerste 3 tot 14 dagen. Als het kalf eenmaal aangetast is, is het erg gevoelig voor *Cryptosporidium*, *Clostridium* en *Coccidiose*. De beste manier om de biest te verstrekken is via een speenemmer, op veel grote bedrijven wordt dit gedaan via een sonde, alle kalveren krijgen zo op dezelfde manier de biest en er is een stukje zekerheid. Het nadeel van de sonde is dat er minder speeksel wordt aangemaakt en de melk eerst in de pens komt en moet overlopen naar de lebmaag (Ferwerda-van Zonneveld et al., 2017).

1.1.2 Voeding tot het spenen

Na de biestverstrekking is het belangrijk kritisch te blijven kijken naar de voeding van de kalveren (Rauba et al., 2019). Er zijn verschillende manieren van melk verstrekken (Boxem, 1996). Er kan gekozen worden om:

- Onbepakt koude aangezuurde melk te voeren
- Warme melk aan te maken, hiervoor wordt 150 gram/L gehanteerd
- Verse koemelk te voeren. Dit gebeurt via speenemmer, emmer zonder speen of met een drinkautomaat (Medrano-Galarza et al., 2017).

Koemelk bevat een te hoog vetgehalte wat verteringsproblemen kan geven, voedingsdiarree, ook wisselt het vetgehalte in koemelk. Door het hoge vetgehalte raakt het kalf ook eerder verzadigd en zal hierdoor minder ruwvoer en krachtvoer opnemen. De pens ontwikkelt zich met koemelk hierdoor nauwelijks. Kunstmelk is afgestemd op de behoeftes van het kalf en is altijd constant. Zo heeft kunstmelk een lagere pH, circa 5,5, hierdoor is de melk beter verteerbaar wat de spijsvertering van het kalf ten goede komt, vooral in de lebmaag. Ook heeft kunstmelk een veel lager vetgehalte dan koemelk. Als de melk niet onbepakt verstrekt wordt zal het kalf niet snel verzadigd raken. Het kalf gaat hierdoor al snel ruwvoer opnemen. Dit is de reden waarom kunstmelk de voorkeur heeft. Let bij het selecteren van een melkpoeder op de verteerbaarheid. Dierlijke eiwitten zijn makkelijk verteerbaar, plantaardige eiwitten zijn onbehandeld niet tot nauwelijks te verteren voor het kalf. Daarom is het belangrijk dat het melkpoeder bestaat uit zuiveleiwitten, of met toevoeging van plantaardige eiwitten die voor behandeld zijn. (Denkavit, 2019)

Omdat het een grote overgang is, van melk naar volledig ruwvoer, mogen de kalveren 2 weken voor en 2 weken na het spenen niet verplaatst worden, ook mogen er geen wisselingen in de groep plaats vinden. Voor de opfok wordt 1 verandering per week gehanteerd. Dit geeft te veel stress voor het kalf. Kalveren worden op 9 weken leeftijd gespeend, bij een gewicht van 80 tot 100 kilo. Het kalf moet dan voldoende ruwvoer eten. Het is dus belangrijk om naast de melk ruwvoer aan te bieden (Xiao et al., 2018). Op het moment van spenen moet een kalf 2 kg krachtvoer per dag opnemen. Het beste is om krachtvoer onbepakt aan te bieden. Te veel krachtvoer opnemen kan een kalf nog niet (Klein-Jöbstl, Iwersen & Drillich, 2014).

1.1.3 Voeding na het spenen

Ook na de melkperiode is de voeding erg belangrijk. Een kalfvaars die op 23 maanden moet afkalven heeft een hogere VEM-behoefte dan een kalfvaars die op 26 maanden afkalft (Nor, Steeneveld, Van Werven, Mourits & Hogeveen, 2013). Mindere kuilen kunnen nog prima gevoerd worden als deze nog aan de behoefte voldoen, en anders moeten deze aangevuld worden met bijvoorbeeld krachtvoer (Booij, 2014). Zo wordt voor jongvee tot een jaar een rantsoen geadviseerd met 950 VEM en 17% eiwit. In de melkperiode wordt geadviseerd om ook hooi en krachtvoer te verstrekken. Dit is een goed rantsoen voor de eerste maanden na het spenen. Vanaf een leeftijd van 6 maanden is de pens van een kalf voldoende ontwikkeld om kuilgras te verteren. Op jongere leeftijd een rantsoen van volledig kuilgras voeren kan leiden tot pensverzuring bij het kalf. Voor weide bedrijven wordt geadviseerd het jongvee te leren weiden. Jongvee wordt geweid op een schone weide, etgroen. Hierdoor kan een wormbesmetting voorkomen worden.

1.1.4 Huisvesting

Ook is de manier van huisvesting erg belangrijk voor de ontwikkeling van het kalf. Door contact tussen het kalf en mest te voorkomen en het kalf direct in een schone eenling box te plaatsen kan besmetting worden voorkomen. Het kalf moet minimaal de eerste twee levensweken alleen gehuisvest worden om besmetting te voorkomen. Het heeft de voorkeur om van jong naar oud te werken met schone kleren. Hierdoor kan voorkomen worden dat alsnog mest van oudere dieren in contact komt met de jonge kalveren. Vanaf 14 dagen heeft het kalf voldoende weerstand opgebouwd om in groepshuisvesting gehouden te kunnen worden. Het kalf kan zich hier sociaal ontwikkelen, uit onderzoek is naar voren gekomen dat het geheel individueel huisvesten van de melkperiode geen extra groei oplevert (Wormsbecher et al., 2017). In groepshuisvesting heeft het kalf meer bewegingsruimte en leert het om te gaan met stressfactoren. Het kalf dient altijd een droog ligbed, schoon drinkwater en fris voer te hebben (Mitchell, Smith & Ellis-Iversen, 2012). Kalveren moeten de eerste 4 tot 5 maanden gehuisvest worden op stro, langer verhoogt de kans op damslapers (Pellikaan, 2016). Het kalf moet opgefokt worden in een tochtvrije omgeving om longontsteking te voorkomen (Closs Jr & Dechow, 2017). Het belangrijkste is om ziektes voor te zijn. Belangrijk hiervoor is om te zorgen dat alle hokken schoon zijn en na gebruik ontsmet worden. Door de iglo's of eenlingboxen na elk gebruik op een nieuwe schone plek te zetten kan de infectiedruk verlaagd worden (Wormsbecher et al., 2017).

1.2 Knowledge gap

Een goede start van het kalf begint bij de geboorte. De ontwikkeling in de eerste 8 levensweken zal voor een groot deel de levensprestaties van het kalf bepalen. Een goede opfok bepaalt het economisch resultaat over 5 jaar. Daarom dient het kalf na de geboorte binnen een half uur 4 liter biest op te nemen met een minimale brix-waarde van 23. Binnen 12 uur dient dit herhaald te worden. De eerste 24 uur kan kalf het via de darmwand antistoffen opnemen uit de biest, na 24 uur is de darmwand volledig gesloten. Door ook de tweede dag biest te verstrekken aan het kalf, wordt het kalf beschermd tegen bacteriën in de darmen. De antistoffen worden niet meer opgenomen door het kalf maar beschermen het kalf op darmniveau. Het belang hiervan is niet bekend in Portugal. De brix wordt niet gemeten en de kalveren krijgen alleen rond het melken biest. Hierdoor hebben de kalveren een te lage opname van antistoffen.

Vanaf dag drie moet het kalf zo veel mogelijk melkeiwitten gaan opnemen, de vertering van plantaardig eiwit verloopt langzamer. Om dit te bereiken gaat de voorkeur naar kunstmelk. Deze heeft een lager vetgehalte dan koemelk, waardoor het kalf minder snel verzadigd is en zo een hogere opname heeft. Daarnaast heeft kunstmelk een lagere pH wat resulteert in een betere vertering. Dat kunstmelk makkelijker verteerbaar is voor het kalf is niet bekend voor de Portugezen. Ze zijn gewend koemelk te geven en denken dat dit de enige manier is. Ook het belang van een goede opname lijkt te ontbreken. Als een kalf niet wil drinken wordt snel gedacht, over 12 uur is er weer een kans. Waarna de melk wordt weggegooid en het kalf een bakje water krijgt. Hierbij is de twee keer daags 2 kg melk niet toe rijkend om maximale groei te behalen.

De knowledge gap van dit onderzoek komt deels voort uit het theoretisch kader dat is opgezet, en deels uit de omstandigheden op en rond Portugese melkveehouderijbedrijven, die moeite ervaren in de jongvee opfok. Het probleem dat de dieren op een te late leeftijd afkalven is bekend, alleen er wordt niet actief gezocht naar een oplossing. Ook weten de Portugese ondernemers niet waar het probleem ligt. Wat echter niet bekend is binnen de Portugese omstandigheden, is waarom de Portugese ondernemers niet aan de slag gaan om dit probleem op te lossen. Als deze maatregelen bekend zijn, om het personeel en management aan te passen dat deze maatregelen toegepast worden. Het wordt als een probleem ervaren om het personeel te motiveren mee te denken in bedrijfsbelang, om de jongvee opfok te verbeteren.

Er wordt in de Portugese melkveehouderij weinig tot geen onderzoek gedaan naar de invloed van verschillende soorten bedrijfsvoering op de afkalfleeftijd van de vaarzen. Verder is niet bekend of er voldoende kennis is op het gebied van management. Werkzaamheden die routine en precisie vergen zoals veel voorkomende taken, zijn taken die gemakkelijk in een protocol te verwerken zijn. Kortom het kernprobleem van dit vraagstuk is waar de oorzaak ligt van het motivatie en kennis gebrek bij de Portugese ondernemers en werknemers over het belang van de jongvee opfok. Maar ook waar de oorzaak van de hoge afkalfleeftijd ligt en welke maatregelen er genomen zullen moeten worden om deze te doen verlagen. Hierbij zal het onderzoek zich vooral specialiseren op de opfok in de eerste 9 levensweken van het kalf.

1.3 Hoofdvraag en deelvragen

De hoofdvraag die beantwoord dient te worden gaat over de jongvee opfok. De Portugese melkveehouderij heeft problemen om de dieren op 12 maanden op het inseminatie gewicht van 375 kg te krijgen. Dit komt omdat de ontwikkeling van de dieren onvoldoende is in de eerste 12 maanden. Om deze hoofdvraag te beantwoorden zijn er ook deelvragen geformuleerd. De antwoorden hierop geven samen antwoord op de hoofdvraag.

1.3.1 De hoofdvraag

De hoofdvraag luidt: **Wat is de meest optimale methode van melkverstrekking in de jongvee opfok voor melkveehouderij te Portugal?**

1.3.2 De deelvragen

De deelvragen die leiden tot het antwoord van de hoofdvraag zijn:

1. Wat is het optimale aantal voedingen per dag voor het kalf, en de ondernemer?
2. Welke methode van melkverstrekking en welk melksoort is het meest optimaal voor de eerste negen weken van de ontwikkeling van het kalf?
3. Wat is het economisch resultaat van de optimale methode van melkverstrekking?
4. Wat is de toepasbaarheid van de meest optimale methode van melkverstrekking?

1.3.3 Doelstelling

De doelstelling van het onderzoek is om te zoeken naar een optimaal managementsysteem voor melkverstrekking in de Portugese melkveehouderij. Door onderzoek te doen naar het behalen van extra groei in de beginfase van een kalf kunnen melkveehouders de afkalfleeftijd van hun veestapel verder verlagen. Hierdoor besparen de ondernemers geld in de jongvee opfok kosten en de dieren produceren eerder melk, dit betekent dat de ondernemers eerder beginnen met terug verdienen. Omdat de Portugezen houden van simpel, moet het managementsysteem dat ontwikkeld zal worden hieraan voldoen.

1.4 Relevantie

Het onderwerp van het onderzoek is relevant voor melkveehouders over de hele wereld. Het onderwerp sluit aan bij melkveehouders die een optimale start van hun jongvee willen en een succesvolle levensproductie willen behalen.

Voor de Portugese melkveehouderij is het interessant omdat hier nog een grote winst te behalen valt en het een groot financieel belang heeft.

Ook voor de Nederlandse melkveehouder is het relevant. Het managementsysteem is toepasbaar in elk soort stalsysteem en bij elk klimaat. Het gaat om het belang van de eerste weken. De meeste melkveehouders hebben de jongvee opfok al goed op de rit maar vaak is er nog ruimte voor verbeteringen. Melkveehouders focussen zich op het verhogen van de melkproductie door veel aandacht te geven aan de lacterende koeien. Maar een hoge melkproductie begint in de droogstand en vervolgens de jongvee opfok.

2 Materiaal en methode

In het hoofdstuk materiaal en methode wordt er ingegaan op de uitvoering van het onderzoek. Het betreft een kwalitatief onderzoek. Eerst wordt er toegelicht wat er gebruikt is voor het onderzoek in de paragraaf materiaal. Vervolgens zal in de paragraaf methode toegelicht worden wat er is onderzocht.

2.1 Materiaal

De Portugese melkveebedrijven die in het onderzoek gebruikt zijn hebben gemiddeld 400 melkkoeien. Nu worden de kalveren tweemaal daags gevoerd met 3 kg rauwe koemelk per kalf per keer. De melk wordt verstrekt via een voergoot aan in groepen gehuisveste kalveren. Door dit systeem is er niet te controleren wat het individuele kalf drinkt. Per kalf wordt er in de melkperiode van negen weken ongeveer rond de 380 kg koemelk gevoerd. In tabel is een overzicht van de bedrijven weer gegeven.

Pieter-jan Schuurmans, bedrijf gelegen in Villa franca de Xira. Het bedrijf heeft 450 melkkoeien met 500 stuks jongvee. Op het bedrijf wordt 80 ha grond gebruikt. S 'winters verbouwd de ondernemer gras bij akkerbouwers, in ruil hiervoor verbouwen de akkerbouwers zomers tomaten op de grond van de ondernemer. Er wordt op het bedrijf twee keer per dag gemolken en de kalveren krijgen twee keer per dag 3 kg verse volle melk.

Fabio en Nelson, bedrijf gelegen in Nazaré. Het bedrijf heeft 350 stuks jongvee. Op dit bedrijf worden 380 koeien, tweemaal daags gemolken. Het bedrijf heeft 80 ha in eigendom, hiervan is 55 ha beregenbaar. Zomers staat op het beregenbare deel mais. En in de winter staat overal gras, daarnaast wordt er in het voorjaar nog gras bijgekocht. De kalveren krijgen twee keer daags melk van de groep uit het strohok, dit zijn de koeien met mastitis, klauwproblemen en de verse koeien.

Jan en Hinke Schuurmans, bedrijf gelegen in Alcanhoes. Het bedrijf bevat 500 melkkoeien en heeft 120 ha land in gebruik, waarvan 95 ha beregenbaar. Zomers wordt er op het beregenbare deel Sorghum verbouwd, in de winter wordt overal gras verbouwd. De koeien hebben een gemiddelde productie van 7800 kg en worden jaarrond binnen gehuisvest. Nu worden de kalveren tweemaal daags gevoerd met 3 kg rauwe koemelk per kalf per keer.

Tabel 1 Overzicht bedrijven

BEDRIJF	Voedingsmethode	Aantal dieren	Ha	Weidegang
1	2x daags 3kg	450	80	Nee
2	2x daags 3kg	380	80	Nee
3	2x daags 3kg	500	120	Nee

2.2 Methode

In deze paragraaf wordt de opzet van het onderzoek benoemd. Er zal een toelichting geven worden over hoe er gedurende het onderzoek waarnemingen zijn vastgesteld en welke waarnemingen. Daarnaast zal benoemd worden hoe na afloop van het onderzoek de gegevens geanalyseerd zijn.

2.2.1 Onderzoek opzet

De essentie van het onderzoek is om een succesvol managementsysteem te ontwikkelen voor de jongvee opfok op de bedrijven in Portugal. Hiervoor zijn 3 bedrijven bezocht en is er vervolgens een bedrijfsanalyse gemaakt van de huidige stand van zaken. Het melkveebedrijf is in zijn geheel geanalyseerd qua: transitie periode (hygiëne, droogstandsrantsoen), lactatie, geboorte (sterftecijfer, biestkwaliteit en hygiëne), jongvee opfok en huisvesting. Hiervoor is dus een bedrijfs- en visuele (schone laarzen, hygiënsluis, handenwassen) analyse gemaakt worden. Dit is gedaan om een goed beeld te kunnen vormen waar de oorzaak van de problemen liggen in de ontwikkeling van het jongvee. Er is gekozen voor deze indicatoren omdat er weinig gegevens van de dieren geregistreerd zijn. Deze indicatoren zijn veelal visueel waar te nemen en daarom zeer bruikbaar.

2.2.2 Aantal voedingen

De eerste deelvraag luidt als volgt: Wat is het optimale aantal voedingen per dag voor het kalf, en de ondernemer? Eerst is er geanalyseerd welke methodes er worden toegepast op de Portugese melkveehouderij bedrijven. Om te onderzoeken wat het optimale aantal voedingen per dag is, is er een literatuurstudie gedaan om te analyseren wat voor kalf en ondernemer het beste is. De literatuur is gezocht in zowel Nederlandse als Engelse bronnen, er zal literatuur verzameld worden, beoordeeld en vervolgens geselecteerd. De geselecteerde literatuur is vervolgens verwerkt in dit onderzoek. Literatuur is alleen geselecteerd als dit een bijdrage levert aan dit onderzoek. Hierbij is gezocht via zoekmachines voor wetenschappelijke artikelen zoals google Scholar. Er is gezocht op zoektermen als: biestkwaliteit, jongvee opfok, alva, melkvoeding kalveren, milk period dairy calves, gemiddelde groei kalveren. De volledige literatuur is terug te vinden in het literatuuroverzicht. Wat voor het kalf het beste is, is misschien niet haalbaar op het bedrijf. Daarom is er ook gekeken naar hoe de arbeid op het bedrijf is ingedeeld.

2.2.3 De methode van melkverstrekking

De tweede deelvraag is: Welke methode van melkverstrekking en welk melksoort is het meest optimaal voor de eerste negen weken van de ontwikkeling van het kalf? Eerst is er geanalyseerd welke methodes er worden toegepast op de Portugese melkveehouderij bedrijven. De analyse is onder andere gemaakt op gebied van: arbeid efficiëntie (aantal fte/kg melk), hygiëne, gezondheids- (gezondheid status, dierenarts administratie) en dier prestaties (mpr gegevens). Om in de praktijk tot een hoogwaardig advies te kunnen komen is er aan de hand van de kennis wat opgedaan is uit de literatuurstudie, onderzocht welke methode het best past op dit type bedrijf en wat hierin het meest optimale is voor het kalf. Hierbij is eerst onderzocht wat de beste methode van melkverstrekking is. Vervolgens is er gekeken hoe dit toegepast kan worden op het bedrijf.

2.2.4 Economisch resultaat optimale methode

De derde deelvraag luidt als volgt: Wat is het economisch resultaat van de optimale methode van melkverstrekking op het bedrijf? Voor de bedrijven is het belangrijk om te weten wat het financieel oplevert om te investeren in de jongvee opfok. Daarom is er een financiële (boekhouding) analyse gemaakt van de kosten en opbrengsten voor het opfokken van het jongvee en het resultaat dat geleverd wordt door het dier. Hierbij is eerst gekeken wat het huidige opfok systeem kost per jaar, en vervolgens is er gekeken wat de optimale methode jaarlijks kost. Hierbij is ook de verwachte meeropbrengsten, door de investering in jongvee opfok, berekend.

Deze berekening is gemaakt naar aanleiding van de eerste en tweede deelvraag. Voor de berekening is gebruik gemaakt van de financiële jaar verslagen van de ondernemers. Voor de berekening is er ook een vergelijking gemaakt tussen de kosten van de verschillende systemen voor jongvee opfok

2.2.5 Haalbaarheid van de optimale methode

De vierde deelvraag is: Wat is de toepasbaarheid van de meest optimale methode van melkverstrekking op dit type bedrijf? Om een goed advies te kunnen geven is het belangrijk om te meten wat er meetbaar is op de bedrijven. Omdat er sprake is van een ander land met andere omstandigheden zoals: klimaat, cultuur en huisvesting. In de eerste en tweede deelvraag is er gekeken waar nu knelpunten liggen op de bedrijven en hoe deze verbeterd kunnen worden. In de derde deelvraag is berekend wat hier het financiële gevolg van is. Eventuele grote aanpassingen aan de bedrijfsvoering moeten wel haalbaar zijn om te financieren. Hierbij is gekeken of de methode bij de visie van de ondernemers past. Ook is er gekeken of er extra arbeid nodig is of dat het een arbeidsbesparing op levert.

2.2.6 Verwerking van de deelvragen

De hoofdvraag: Wat is de meest optimale methode van melkverstrekking in de jongvee opfok voor melkveehouderij te Portugal? Dit kan beantwoord worden na de uitkomst van de vier deelvragen. Omdat de vier deelvragen stapsgewijs uitgewerkt zijn blijft het onderzoek overzichtelijk. Het antwoord op de hoofdvraag is geformuleerd door middel van de conclusie die is opgesteld uit de antwoorden van de deelvragen.

3 Resultaten

In hoofdstuk twee is de aanpak van de deelvragen beschreven en in dit hoofdstuk volgen de resultaten per deelvraag. De resultaten zullen worden onderbouwd door middel van tabellen en grafieken.

3.1 Huidige methode Portugal

Op bedrijf 1 kan het afkalfhok van de droge koeien nog verbeteren. De kalfkoeien hadden een ondergrond bestaande uit nat stro waardoor 95% van de koeien bevuild waren met mest in score 4 (bijlage 1). Kalkkoeien werden pas gemolken bij de eerstvolgende melking. Voor die tijd kregen de kalveren geen biest, hierdoor kwam het voor dat na uiterlijk 12 uur de eerste biest verstrekking pas plaatsvond. De eerste twee melkingen werden aan het kalf gevoerd. Daarna gaat het kalf over op koemelk, dit is op dag twee. De hygiëne bij de kalveren tot 14 dagen is goed, de eenling boxen waren schoon. Deze werden na ieder kalf gereinigd met een hogedruk spuit. Daarna kwamen de kalveren in groepshokken met 14 kalveren. Hier blijven de kalveren tot na het spenen. De kalveren drinken uit een trog en krijgen tweemaal daags 2 tot 3 liter verse koemelk van de koeien uit de mastitis groep. De melk die verstrekt werd was 28 graden Celsius. De temperatuur varieert door de buiten temperatuur en tijd tussen aftappen en het geven, deze was ten tijde van het bezoek 28 graden Celsius. Het speenmoment werd op het oog bepaald. De kalveren zijn dan tussen de



Figuur 2 Kalveren worden vaak buiten gehuisvest in oude stallen

9 en 12 weken oud. Rond het speenmoment wordt de melkverstrekking afgebouwd. Na het spenen op een leeftijd van 3 maanden komen de kalveren in groepen van 30 stuks. Hier lopen de kalveren buiten en hebben ze een overkapping met stro, te zien in figuur 2. De kalveren liepen en lagen in de 100% bevulde ondergrond van mest, hierdoor waren de kalveren bevuild in score 4 (bijlage 1). Dit waren ook de hokken waar de dieren gedekt werden, dit gebeurde met een stier. De kalveren kregen hier een rantsoen van sorghum, gras en mais. De dieren op het bedrijf geven een gezonde indruk. Er was op het bedrijf geen managementprogramma. Behandelingen werden niet geregistreerd. Hierdoor waren er geen diergezondheid overzichten. Er werd per dag ongeveer 5 minuten tijd besteed aan de dier administratie. Omdat er weinig werd bijgehouden kost dit ook geen tijd. Dierenarts bezoek was er driemaal per jaar. Dan werden de koeien op drachtigheid gecontroleerd. Onthornen werd zelf gedaan.



Figuur 3 Strohok na het spenen

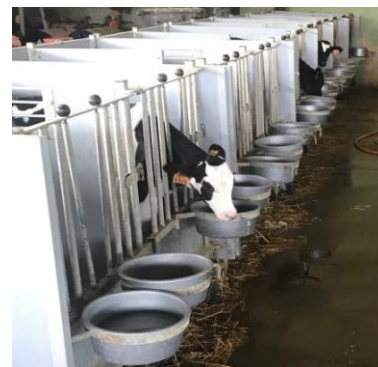
Op bedrijf 2 was 70% van de ruimte van het afkalfhok bevuild. De dieren lagen in een ondergrond van mest met nat stro. Hierdoor waren de kalfkoeien bevuild in score 4 (bijlage 1). De eenlingboxen waren licht bevuild, de kalveren waren bevuild in score 2 (bijlage 1). De kalveren kregen pas biest na het melken, er werd geen biest ingevroren en kalfkoeien werden niet eerder gemolken. Na twee melkingen van de moeder ging het kalf op dag 2 over op de dump melk. Er werd aangegeven niet na ieder kalf schoon te spuiten maar nadat het boxje twee keer gebruikt was. De kalveren kregen hier koemelk, dit werd twee per dag direct na het melken verstrekt. De melk was 30 graden bij het verstrekken. Na twee weken komen de kalveren in groepshokken met 10 tot 14 kalveren. Elke twee weken gaan de grote kalveren een hok verder. De kalveren krijgen ongeveer 2 tot 3 maanden melk, dit wisselde per kalf, omdat dominante kalveren meer dronken. De groepshokken zaten erg vol en waren hierdoor snel bevuild, 2 m² per dier. Het jongvee zit tot 13 maanden op stro, daarna gaan ze over naar de ligboxenstal en hier komen ze direct bij de stier. Veel handelingen werden gedaan op het oog en op het gevoel, zoals het bepalen van de leeftijd van de dieren bij het over hokken en het speenmoment bepalen. Hier was geen managementprogramma voor aanwezig. Het kwam voor dat de leeftijd niet meer te achterhalen viel. Historie over de behandelingen van de dieren werden niet bijgehouden. In bijlage 1 is de hygiëne-scorekaart weergegeven die gebruikt is om de bevuilingsgraad van de dieren te bepalen. Dagelijks werd er gemiddeld 10 minuten aan dier- en gezondheidsadministratie besteed. Dierenarts bezoek was er 3 x per jaar. Dan werden de koeien op drachtigheid gecontroleerd. Onthornen werd zelf gedaan.

Op bedrijf 3 was het afkalfhok schoon, het hok werd dagelijks ingestrooid met vers stro, de dieren waren bevuild in score 2 (bijlage 1). De kalveren worden direct na de geboorte weggehaald en krijgen dan biest van de moeder. De hygiëne in de eenling boxen was matig, de kalveren waren bevuild in score 2 (bijlage 1). De boxen werden zelden schoongespoten met de hogedrukspuit. De vloer rond de boxjes en de emmers werden wel elke dag schoongemaakt. De groepshokken van de kalveren vanaf 14 dagen tot spenen waren schoon bevuild in score 1 (bijlage 1), 80% van het hok was droog en schoon. Deze werden regelmatig uitgemest. Na spenen waren de hokken 90% bevuild, te zien in figuur 3. Dit kwam omdat de hokken overvol zaten, 0.4 pinken per m². Vanaf 13 maanden kwamen de kalveren in een ligboxenstal. Per dag werd er ongeveer 10 minuten aan dier en gezondheid administratie besteed. Dierenarts bezoek was er 3 x per jaar. Dan werden de koeien op drachtigheid gecontroleerd. Onthornen werd zelf gedaan.

Samengevat huidige situatie bedrijven.

De bedrijven kenmerken zich door eenvoudige managementsystemen. Hierdoor realiseren de bedrijven 500.000kg melk per fte. De jaar productie is 7800 kg per koe. De bedrijven hebben een gemiddeld celgetal van 383 (380, 420, 350). Celgetal bepaling werd 1x per jaar uitgevoerd. Tankmelk wordt regelmatig gecontroleerd op celgetal. Bij de bedrijven waren geen gezondheid statussen bekend.

De eerste 14 dagen worden de kalveren individueel gehuisvest in eenlingboxen, zie figuur 4. Hier krijgen de kalveren tweemaal daags melk. Vanaf 14 dagen krijgen de kalveren koemelk via een trog, te zien in figuur 6. De melk is 20 graden en komt vers van de koeien. De melk wordt niet aangezuurd of gepasteuriseerd. Na het verstrekken van de melk krijgen de kalveren 1 tot 2 liter water. Vanaf dag 1 na geboorte wordt er krachtvoer aangeboden. Bij de koemelk voeding wordt de uitgehouden melk gebruikt. Dit zijn de koeien uit de hoog celgetal groep en de koeien met mastitis. Hierdoor is de kans groot dat de kalveren besmetting op lopen van *Staphylococcus aureus* bacterie en melk met antibiotica kan aanleiding geven tot antibiotica resistentie en verteringsstoornissen (Sprayfo, 2020).



Figuur 4 De eerste 14 dagen worden de kalveren in eenling boxen gehuisvest

3.2 ***Wat is het optimale aantal voedingen per dag voor het kalf en de ondernemer?***

Om in kaart te brengen wat het optimaal aantal voedingen per dag voor het kalf en de ondernemer is, zoals in hoofdstuk twee beschreven, is een literatuurstudie gedaan om te analyseren welke methodes er worden toegepast op de Portugese melkveehouderij bedrijven. Daarnaast is onderzoek gedaan naar wat het optimale aantal voedingen per dag is.

Op de bezochte Portugese melkveebedrijven wordt twee keer daags koemelk gevoerd aan de kalveren. Dit gebeurt direct na het melken door middel van een melktaxi, waarmee de melk via een trog aan de kalveren wordt verstrekt. De kalveren krijgen dan 2 tot 4 kg melk per keer, dit varieert door de dominantie en de variatie in drinksnelheid van de dieren omdat meerdere kalveren tegelijk uit de trog drinken. Er meerdere kalveren tegelijk uit de trog drinken. Hierdoor is er kans op pens drinken omdat het slokdarmsleuf reflex niet optimaal werkt bij het drinken uit een trog (Ferwerda-van Zonneveld et al., 2017). Ook wisselt de temperatuur van de melk tussen de 25 en 30 graden, omdat deze na het uitmelken bij de koeien niet meer verwarmd wordt. De melk zal de temperatuur krijgen van de buitentemperatuur, deze wisselt dagelijks. Zeker in de winter zal de melktemperatuur snel dalen. Dit is niet optimaal voor de groei van de kalveren (Schoenmaker, 2006). Na het spenen kregen de kalveren op alle bezochte bedrijven een rantsoen van gras. Bij alle bedrijven werd dit dagelijks vers gevoerd. Om de lijn van hoge groei door te zetten is dagelijks vers ruwvoer verstrekken belangrijk voor een goede opname (Nor, Steeneveld, Van Werven, Mourits & Hogeveen, 2013). Na de melkvoeding hebben de kalveren 2 liter lauw water en 1 kilogram krachtvoer tot hun beschikking.

In figuur 2 is de huisvesting van de gespeende kalveren te zien van een van de bedrijven. De kalveren hebben hier last van een speedip. Dit is te zien want de kalveren zijn dof in het haar, zijn slecht gevuld en hebben een te lage conditie, de kalveren hebben een conditie score van 2,5 (bijlage 2). Omdat het vanaf mei tot september niet regent in Portugal, worden de dieren gehuisvest in een uitloop met overkapping. Als het dan wel regent is het gelijk erg smerig en nat (Klimaatinfo, 2020).

3.2.1 Optimale aantal voedingen

Om tot de meest optimale methode van opfok te komen voor de huidige situatie zijn er verschillende aspecten die een rol spelen. Voor het kalf is het optimale aantal voedingen zo veel mogelijk. In de natuur kan het kalf ook wanneer het wil melk drinken bij de moeder. Dit is alleen niet haalbaar met de arbeid op één bedrijf, waardoor dit alleen met automatisch voeren te bereiken is. Door voldoende arbeid is driemaal daags melk voeren mogelijk op de Portugese bedrijven. Ook kan er gekozen worden om te werken met een drinkautomaat. Dit bespaart arbeid en het kalf kan melk opnemen wanneer het wil. Zo kan er vijfmaal per dag een nieuwe portie verstrekt worden. In figuur 5 is een voorbeeld gegeven van een jongveestal welke optimaal is ingericht (Mitchell, Smith & Ellis-Iversen, 2012). De kalveren krijgen melk via een drinkautomaat en hebben onbeperkt toegang tot fris vers ruwvoer. Door de roostervloer blijft de potstal langer droog (Boxem, 1996).



Figuur 5 Jongveestal met drinkautomaat

3.3 Welke methode van melkverstrekking en welk melksoort is het meest optimaal voor de eerste negen weken van de ontwikkeling van het kalf?

Bij deze deelvraag wordt onderzocht welke methode het beste is voor het kalf. De antwoorden zijn voorgekomen uit het zoals in hoofdstuk 2 besproken literatuuronderzoek.

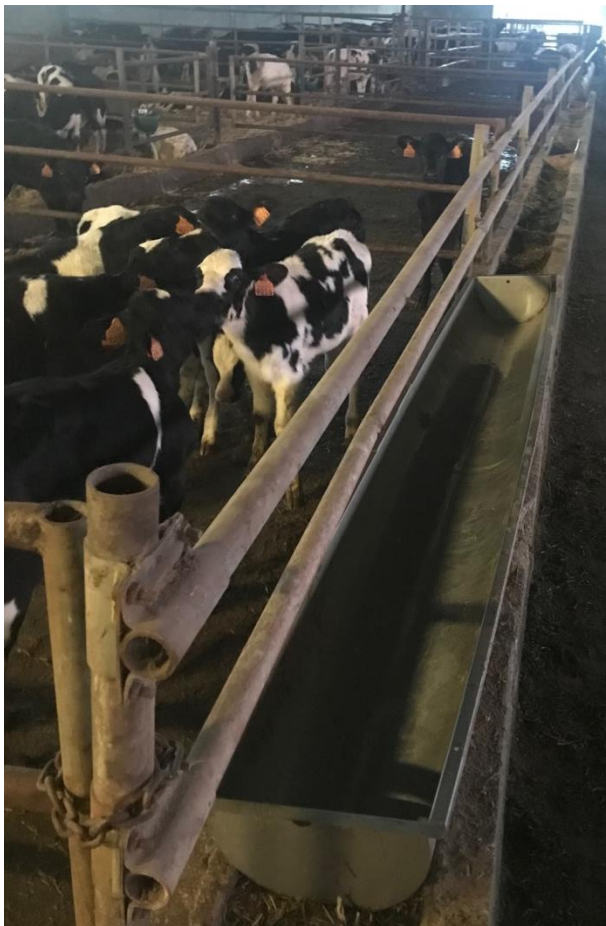
3.3.1 Melkverstrekking

De beste methode van melkverstrekking is via een speen met melk van 39 graden. Bij deze methode werkt het slokdarm sleuf reflex optimaal en maakt het kalf voldoende speeksel aan wat de vertering van de melk ten goede komt. Melkverstrekking via een speen kan met een drinkautomaat maar ook via een speenemmer (Medrano-Galarza et al., 2017). Bij de methode van een trog of drinkschaal maakt het kalf te weinig speekselaan. De vertering in de lebmaag zal hierdoor minder goed verlopen. Daarnaast werkt het slokdarmsleufreflex alleen opstimaal als het kalf zuigt aan een speen (Ferwerda-van Zonneveld et al., 2017).

3.3.2 Melksoort

Na de biestperiode (0-3 dagen) mogen de kalveren geen biest meer krijgen, door het hoge vet-eiwit gehalte geeft dit vaak aanleiding tot diarree. Daarom moet na de biest periode overgegaan worden op kunstmelk, het gebruik van kunstmelk is in meerdere opzichten beter voor het kalf dan koemelk. De samenstelling van kunstmelk is constant en uitgebalanceerd. Kunstmelk bevat alles wat een kalf nodig heeft: energie, eiwit, mineralen en sporenelementen. Door het lagere vetpercentage heeft het kalf minder snel een verzadigd gevoel waardoor het eerder ruwvoer zal opnemen. Er kan bij kunstmelk een hoger voerschema gevoerd worden zonder dat dit leidt tot voedingsdiarree of andere verteringsproblemen waardoor er met kunstmelk een hogere dag groei behaald kan worden (Klein-Jöbstl, Iwersen & Drillich, 2014).

Melkkoeien zijn de afgelopen tientallen jaren voortdurend gefokt en geselecteerd op de productie (kg vet, kg eiwit, kg melk). Hierdoor is de samenstelling van de melk veranderd en bevat de melk minder vitaminen, mineralen en sporenelementen wat een gezondheidsrisico kan geven bij het kalf. Omdat deze te weinig opgenomen kunnen worden, kan er een groeiachterstand ontstaan. Door de hoge vetgehalten wordt de vertering bij een hoge infectiedruk snel verstoord. Daarnaast krijgen de kalveren melk van verschillende koeien waardoor het vetpercentage per voerbeurt erg schommelt. Dit kan variëren tot 2,5 % verschil. Een verhoogd vetpercentage kan leiden tot verkleving van de vetdeeltjes aan de wand van de lebmaag. Hierdoor kan de lebmaag minder voedingsstoffen opnemen (Schoenmakers, 2019).



Figuur 6 Vanaf 14 dagen worden de kalveren in groepen gehuisvest en krijgen ze melk via een trog

3.4 Wat is het economisch resultaat van de optimale methode van melkverstrekking?

3.4.1 Kosten koemelk en kunstmelk

Voor de berekening van de kosten van kunstmelk is gerekend met een melkpoederprijs van €2,- per kg (Kunstmelk. Farm, 2019). In tabel 2 is te zien wat de kosten zijn bij de gevoerde hoeveelheid melk. De gebruikte prijs van melkpoeder is een Europese prijs.

Tabel 2 Kosten kunstmelk

Kunstmelk (Liter)	Melkpoeder (Kilogram)	Kosten
300	37,50	€ 75,-
400	43,75	€ 87,50,-
500	50	€ 100,-

Voor de kosten van het voeren van koemelk is gerekend met een melkprijs van 36 cent (gemiddelde melkprijs). Dit is de prijs die de Portugese ondernemers gemiddeld ontvingen. In tabel 3 is te zien is dat bij 300 liter melk dit €108,- kost, bij het voeren van kunstmelk is dit maar €75,-. Kunstmelk is dus de helft goedkoper als koemelk. Voor €100 kan er 500 liter kunstmelk gevoerd worden en 300 liter koemelk. Omdat de opname van koemelk lager is dan bij kunstmelk, zit er 100 liter verschil in de tabel. Bij deze vergelijking wordt gekeken naar de methode van melkverstrekking met het hoogste economische resultaat.

Tabel 3 Kosten koemelk

Koemelk (Liter)	Melkprijs (Kilogram)	Kosten
200	€0,36,-	€72,-
300	€0,36,-	€108,-
400	€0,36,-	€144,-

Uit de kostenvergelijking komt naar voren dat melkverstrekking met melkpoeder het hoogst economische resultaat heeft. Hier komt bij dat de arbeidsbehoefte lager is bij het voeren van kunstmelk. Bij koemelk voeren zullen de kalveren tijdens of na het melken gevoerd worden, omdat dan de melk beschikbaar komt. Bij het voeren van kunstmelk kan het tijdstip zelf ingepland worden (Vetvice, 2019).



Figuur 7 Opstelling kalveren drinkautomaat

3.4.2 Kosten drinkautomaat

Een drinkautomaat levert als grootste voordeel een arbeidsbesparing van 50% op bij het voeren van de kalveren. Daarnaast geeft het een arbeidsverlichting en een betere arbeidsverdeling. Er hoeft niet meer met zware emmers getild te worden en de drinkautomaat controleren kan op ieder moment van de dag. Ook heeft het een positief effect op de gezondheid van het kalf. De melk wordt verdeeld over kleinere porties waardoor de vertering beter wordt. De melk is altijd dezelfde temperatuur en in dezelfde concentratie. In figuur 7 is de opstelling van een drinkautomaat in een jongveeststal te zien. De kalveren hebben toegang tot de automaat via een chip aan het oormerk. In figuur 6 is te zien dat het speen van de drinkautomaat voorzien is van een spoelleiding om na elk kalf het speen te reinigen.

Kosten drinkautomaat:

Drinkautomaat + toebehoren	€7000,-
Jaarlijks 20% (rente, afschrijving, onderhoud)	€1400,-
Arbeid 365 x 0,5	€2737,-
Per kalf (30 stuks)	€137,-

Kosten melkverstrekking met emmers:

Handmatig melk aanmaken 365 x 1 uur	€5475,-
Per kalf (30 stuks)	€182,-

Voor de berekening is een uurloon gehanteerd van €15 per uur. Dit is het loon wat de Portugese ondernemers maximaal voor hun medewerkers moeten betalen. De kosten van de drinkautomaat en toebehoren zijn de gemiddelde kosten volgens Vetvice (Schoenmaker, 2006).

Uit de berekening is gebleken dat een drinkautomaat €4,- per dag voordeliger is dan melkverstrekking via emmers. Bij de berekening is uitgegaan voor 30 kalveren per jaar, dit is voor een veestapel van 100 melkkoeien.

3.5 Wat is de toepasbaarheid van de meest optimale methode van melkverstrekking?

De meest optimale methode zou kunstmelk via een drinkautomaat zijn. Met kleine aanpassingen aan de huisvesting is dit gemakkelijk toe te passen op de bedrijven. Door te werken met een strak protocol zou via een melktaxi ook kunstmelk aan de kalveren verstrekt kunnen worden. Hierbij is het belangrijk dat de medewerkers de melk op de juiste temperatuur (41-42 graden) en in de juiste concentratie aanmaken (150 gram per liter) (Schoemaker, 2006).

De koemelk die vrijkomt, omdat deze niet meer aan de kalveren gevoerd hoeft te worden kan geleverd worden aan de fabriek. Omdat er niet meer tijdens het melken de kalveren gevoerd moeten worden, zal het melken sneller verlopen.

Om korte looplijnen te creëren is het aan te raden om bij de kalveren een boiler te installeren, zodat de melk kort bij de kalveren aangemaakt kan worden. Door te werken met een thermostaatkraan is de watertemperatuur makkelijk te regelen. Hierdoor wordt de continuïteit verbeterd. Het is belangrijk dat de melk altijd in dezelfde concentratie, bij de juiste temperatuur wordt aangemaakt. En dat ieder dier de juiste hoeveelheid melk krijgt.

Door de bedrijfsgrootte zijn de dieren makkelijk in te delen in leeftijdsgroepen. Waarbij de dieren de gehele opfok bij elkaar kunnen blijven en volgens hetzelfde schema gevoerd kunnen worden. Dit is de beste methode voor het kalf en voor het management op het bedrijf.

4 Discussie

In hoofdstuk vier worden de resultaten en de aanpak bediscussieerd. Er zal een kritische reflectie worden gegeven op het uitgevoerde onderzoek, zoals het verloop van het onderzoek, de plussen en minnen en de gegevens van het onderzoek.

De doelstelling van het onderzoek was om te zoeken naar een optimaal managementsysteem voor melkverstrekking in de Portugese melkveehouderij. Dit om in de beginfase van het kalf maximale groei te behalen. Bij het onderzoek is ingegaan op de melkfase. Deze fase is gekozen omdat het de meest kwetsbare fase is voor het kalf. Hiermee zouden veehouders hun jongveeopfok kunnen verbeteren.

4.1.1 Optimaal aantal voedingen

Om tot de meest optimale methode van opfok te komen voor de huidige situatie zijn er verschillende aspecten die een rol spelen. Voor de vertering van het kalf is het beter de voedingen over meerdere porties per dag te verdelen, dus minimaal drie keer per dag voeren. Door voldoende arbeid is driemaal daags melk voeren mogelijk op de Portugese bedrijven. Ook kan er gekozen worden om te werken met een drinkautomaat. Dit bespaart arbeid en het kalf kan melk opnemen wanneer het wil. Zo kan er vijfmaal per dag een nieuwe portie verstrekt worden. Vaker per dag kleinere porties verstrekken zal de voeropname en de benutting verhogen (Denkavit, 2019). Denkavit (2019) adviseert meerdere voedingen per dag te verstrekken. De kleine porties zijn makkelijker te verteren en de opname per dier zal stijgen.

4.1.2 Optimale methode

De beste methode van melkverstrekking is via een speen met melk van 39 graden. Hierbij werkt de slokdarmsleufreflex en heeft het kalf voldoende tijd om speeksel aan te maken (Medrano-Galarza et al., 2017). Om de hoogste groei te bereiken moet er gekozen worden voor kunstmelk, dit is volledig aan de behoeftes van het kalf afgestemd. De samenstelling van kunstmelk is constant en uitgebalanceerd. Kunstmelk bevat alles wat een kalf nodig heeft: energie, eiwit, mineralen en sporenelementen. Door het lagere vetpercentage heeft het kalf minder snel een verzadigd gevoel waardoor het eerder ruwvoer zal opnemen (Rauba et al., 2019). In het onderzoek van Rauba et al. (2019) wordt gekeken naar de invloed van variatie in vet en eiwitgehalte in melkvervangers. Uit dit onderzoek komt naar voren dat het bereiken van een hogere groei en het waarborgen van de gezondheid van het kalf verschillende factoren bevat, waaronder biestmanagement, hygiëne en voerbeheer. Deze factoren komen ook in dit onderzoek naar voren en worden dus onderbouwd door het onderzoek van Rauba et al. (2019).

4.1.3 Economisch resultaat

Een drinkautomaat levert als grootste voordeel een arbeidsbesparing van 50% op bij het voeren van de kalveren. Daarnaast geeft het een arbeidsverlichting en een betere arbeidsverdeling. Uit de berekening is gebleken dat een drinkautomaat €4,- per dag voordeliger is dan melkverstrekking via emmers (Schoenmaker, 2006). Uit de kostenvergelijking komt naar voren dat melkverstrekking met melkpoeder het hoogst economische resultaat heeft. Hier komt bij dat de arbeidsbehoefte lager is bij het voeren van kunstmelk omdat het werk flexibeler in te delen is. Uit het rapport van Vetvice (2006) blijkt ook dat het opfokken met koemelk duurder is als met kunstmelk. In het rapport komt naar voren dat automatisch kunstmelk verstrekken een totale besparing van €57,- per kalf oplevert. Dit benadrukt de uitkomst van het onderzoek dat de meeste economische methode melkverstrekking via een drinkautomaat met kunstmelk is.

4.1.4 Toepasbaarheid optimale methode

De meest optimale methode zou kunstmelk via een drinkautomaat zijn, omdat er dan vijf keer per dag gevoerd kan worden. Met kleine aanpassingen aan de huisvesting is dit

gemakkelijk toe te passen op de bedrijven. Door te werken met een strak protocol zou via een melktaxi ook kunstmelk aan de kalveren verstrekt kunnen worden. Hierbij is het belangrijk dat de medewerkers de melk op de juiste temperatuur (41-42 graden) en in de juiste concentratie aanmaken (150 gram per liter). Om enigszins te garanderen dat ieder kalf genoeg melk op kan nemen is aan te raden om te werken met een milkbar (Medrano-Galarza et al., 2017). In het onderzoek van Medrano-Galarza et al. (2017) zijn alle systemen met elkaar vergeleken en hierbij ook de sociale ontwikkeling van de dieren. Door het toepassen van groepshuisvesting leren de kalveren om te gaan met andere en ervaren hierdoor minder stress. Dit resulteert in een hogere groei.

4.2 Kritische reflectie op aanpak

Het onderzoek verliep deels goed, maar soms ook moeizaam. De metingen die door de student uitgevoerd konden worden verliepen goed. Voorbeelden hiervan zijn het analyseren van de verschillende bedrijven en werkwijze op de bedrijven. Hier werd voldoende tijd en ruimte voor uitgetrokken door de ondernemers. De metingen waarbij gecommuniceerd moest worden met de Portugezen verliepen moeilijker. Dit omdat de Portugese geen of nauwelijks Engels praten. Uit het vooronderzoek was al naar voren gekomen dat dit bij de Portugese cultuur hoort, daarom was hier al op voorbereid. Zo was er iemand die vanuit het Nederlands naar het Portugees vertaalde en werd er gebruik gemaakt van een vertaal app waarmee vertaald kon worden naar het Portugees.

Verbeter punten voor een volgend onderzoek zijn de tijdsplanning. Doordat dingen te lang zijn uitgesteld heeft het onderzoek vertraging opgeleverd. Voor een volgend onderzoek zou hygiëne op de bedrijven een interessant onderwerp zijn. Omdat dit de basis vormt op een bedrijf.

4.3 Kwaliteit onderzoek

De gegevensverzameling verliep goed. De ondernemers waren hier erg behulpzaam in. De eerste stap was om te kijken wat het optimale aantal voedingen is. Hiervoor moest veel literatuur gelezen worden. Tijdens het lezen van de literatuur werd er steeds meer bekend over het onderwerp. Het vinden van kengetallen van de Portugese melkveehouderij was erg lastig. Na het bezoeken van verschillende Nederlandse ondernemers, die meer dan 10 jaar ondernemer zijn in Portugal, zijn uiteindelijk Portugese vakbladen gevonden. Via deze ondernemers zijn de Portugese bedrijven gevonden. Ondanks een goede planning kostte het vooronderzoek erg veel tijd. Voor de analyse van de bedrijfsvoering is ervoor gekozen om met het personeel mee te draaien en niet om de medewerkers te interviewen. De werknemers willen het graag goed doen voor hun baas en zullen niet over de problemen beginnen die er spelen op het bedrijf. Door mee te draaien werden veel gezien die misgingen in de opfok van de kalveren, deze waren anders niet genoemd.

De resultaten van het onderzoek komen allemaal uit de literatuur. De toepasbaarheid op het bedrijf is onderzocht in het rapport. Hierbij hebben cultuur, kennis en bedrijfsvoering invloed op de resultaten. Het is een onderzoek wat zeer relevant is voor de ondernemers. Hierdoor kunnen er strategisch keuzes gemaakt worden waardoor het economische en technische resultaat verbeterd kan worden. Omdat dit onderzoek erg praktisch is voor de ondernemers is het niet te vergelijken met andere onderzoeken. Het is meer een bedrijfsanalyse en advies rapport. Er is gekeken naar wat de beste methode is, door middel van de beschikbare literatuur en hiervan is een passend advies gemaakt voor de praktijk. Het onderzoek is ook toepasbaar in andere werelddelen met een ander klimaat. De afkalfleeftijd hoeft hier in de basis niet te veranderen. Door te kijken naar passende huisvesting kan de invloed van het klimaat verzwakt worden. De beschikbaarheid van managementinformatie viel erg tegen en komt hierdoor beperkt naar voren in het onderzoek. Technische kengetallen over de

bedrijven zouden het onderzoek versterken. Deze kengetallen waren niet aanwezig door het ontbreken van managementsystemen op de bedrijven.

In het rapport van T. Boxem kwam het belang van een goede opfok al naar voren. Toch heeft het nog bijna 20 jaar geduurd voordat agrarisch ondernemers hier actief verbetering in proberen te brengen (Boxem, 1997). Toen werd verwacht dat afkalven op 23 maanden haalbaar was. Het onderzoek toont aan dat dit haalbaar is, en hoe dit te bereiken is. Omdat in de literatuur en eerdere onderzoeken naar boven komt dat de groei in de melkperiode een zeer grote invloed heeft op de afkalftijd van een dier.

De adviezen uit het rapport worden ondersteund in de adviesrapporten van Vetvice (Schoenmaker, 2006). In het rapport worden alle standaard werkwijzen besproken vanaf de geboorte tot aan het afkalven. In het boek wordt gesteld dat het succes van een goed jongvee opfok ligt bij het geroutineerd te werk gaan. Hierdoor krijgen de kalveren dezelfde verzorging en is de kans op structurele fouten klein. Standaard werkwijzen helpen de veehouder om de kalveren op een efficiënte en georganiseerde manier op te fokken.

5 Conclusie en aanbevelingen

Er is in de Portugese melkveehouderij nog gering onderzoek gedaan naar de invloed van verschillende soorten bedrijfsvoering op de afkalftijd van de vaarzen. Verder is niet bekend of er voldoende kennis is op het gebied van management. Werkzaamheden die routine en precisie vergen zoals veel voorkomende taken, zijn taken die gemakkelijk in een protocol te verwerken zijn. In dit onderzoek is gekeken hoe er voor de Portugese melkveehouders een zo hoog mogelijke jeugdgroei gehaald kan worden om tot een lagere afkalftijd te komen. Om dit probleem op te lossen is onderzoek gedaan naar wat de meest optimale methode van melkverstrekking is in de Portugese melkveehouderij.

Voor een succesvol jongvee opfok moet een strak protocol gehanteerd worden. Een goede start van het kalf begint bij de geboorte. De ontwikkeling in de eerste acht levensweken zal voor een groot deel de levensprestaties van het kalf bepalen. Een goede opfok bepaalt het economisch resultaat over vijf jaar. Daarom dient het kalf na de geboorte binnen een half uur vier liter biest op te nemen. Vanaf dag drie moet het kalf zo veel mogelijk melkeiwitten gaan opnemen. Om dit te bereiken gaat de voorkeur naar kunstmelk. Deze heeft een lager vetgehalte dan koemelk, waardoor het kalf minder snel verzadigd is en hierdoor een hogere opname heeft. De samenstelling van kunstmelk is constant en uitgebalanceerd. Kunstmelk bevat alles wat een kalf nodig heeft: energie, eiwit, mineralen en sporenelementen. Daarnaast heeft kunstmelk een lagere pH wat resulteert in een betere vertering. Het doel is om het kalf op negen weken te spenen met een gewicht van 100 kilo. Een gemiddeld vaarskalf weegt 40 kilo bij de geboorte. Dit betekent dus dat het doel is om het kalf gemiddeld 1000 gram per dag te laten groeien.

Om tot de meest optimale methode van opfok te komen voor de huidige situatie zijn er verschillende aspecten die een rol spelen. Voor het kalf is het optimale aantal voedingen zo veel mogelijk. Driemaal daags melk voeren is mogelijk op de Portugese bedrijven. Ook kan er gekozen worden om te werken met een drinkautomaat. Zo kan er vijfmaal per dag een nieuwe portie verstrekt worden. De beste methode van melkverstrekking is via een speen met melk van 39 graden. Bij deze methode werkt het slokdarm sleuf reflex optimaal en maakt het kalf voldoende speeksel aan wat de vertering van de melk ten goede komt.

Uit de kostenvergelijking komt naar voren dat melkverstrekking met melkpoeder het hoogst economische resultaat heeft. Het voeren van kunstmelk is €40,- goedkoper dan het voeren van koemelk. Hier komt bij dat de arbeidsbehoefte lager is bij het voeren van kunstmelk. Bij koemelk voeren zullen de kalveren tijdens of na het melken gevoerd worden, omdat dan de melk beschikbaar komt. Bij het voeren van kunstmelk kan het tijdstip zelf ingepland worden. Een drinkautomaat levert als grootste voordeel een arbeidsbesparing van 50% op bij het voeren van de kalveren. Daarnaast geeft het een arbeidsverlichting en een betere arbeidsverdeling. Uit de berekening is gebleken dat een drinkautomaat €4,- per dag voordeliger is dan melkverstrekking via emmers. Bij de berekening is uitgegaan voor 30 kalveren per jaar, dit is voor een veestapel van 100 melkkoeien.

De meest optimale methode zou zijn, kunstmelk via een drinkautomaat. Met kleine aanpassingen aan de huisvesting is dit gemakkelijk toe te passen op de bedrijven. Door te werken met een strak protocol zou ook via een melktaxi kunstmelk aan de kalveren verstrekt kunnen worden. De koemelk die vrijkomt omdat deze niet meer aan de kalveren gevoerd hoeft te worden, kan geleverd worden aan de fabriek. Omdat niet meer tijdens het melken de kalveren gevoerd moeten worden, zal het melken sneller verlopen.

Literatuur overzicht

- Abz Diervoeders. (2020). Geef aandacht aan de conditie van uw koeien. Geraadpleegd op 5 april 2020, van <https://www.abzdiervoeding.nl/rundvee/conditie-koeien-bcs/>
- Aeres Hogeschool Dronten. (2018). *Modulewerkboek Afstudeerwerkstuk 2017 2018*. Dronten: Aeres Hogeschool.
- Booij, A. (2014). Van groei naar vruchtbaarheid. *Veeteelt oktober 2014*, 42-43. Geraadpleegd op 15 januari 2019, van <http://edepot.wur.nl/318294>
- Boonstra, J. (2010). *De biestverstrekking en de passieve immuniteit van het kalf in de praktijk* (Afstudeerwerkstuk). Geraadpleegd op 14 oktober 2018, van <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/42982>
- Boxem, T. (1996). Beter kunstmelk dan overtollige koemelk. *Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden. Praktijkonderzoek*, 9(6), 14-15. Geraadpleegd op 15 januari 2019, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/47633>
- Boxem, T. (1997). Bij jongvee-opfok is een goed begin het halve werk. *Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden. Praktijkonderzoek*, 10(5), 40-42. Geraadpleegd op 17 oktober 2019, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/48293>
- Closs Jr, G., & Dechow, C. (2017). The effect of calf-hood pneumonia on heifer survival and subsequent performance. *Livestock Science*, 205, 5-9. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2017.09.004>
- Denkavit. (2019). *Grondstoffen - plantaardige eiwitbronnen*. Geraadpleegd op 2 oktober 2019, van <https://denkavit.com/nl/nieuws/kennisbank-thema-grondstoffen-plantaardige-eiwitbronnen-wat-zit-er-eigenlijk-in-de-kalvermelk/>
- Evers, A. G., & de Haan, M. H. A. (2011). Kosten jongveeopfok berekenen met Jonkos. *V-focus*, 8(5), 44-45. Geraadpleegd op 17 oktober 2019, van <https://www.vetvice.nl/upload/files/Future%20Farming/StandaardwerkwijzenJongvee.pdf>
- Ferwerda-van Zonneveld, R., Bos, B., Plomp, M., Van der Gaag, M., Antonis, A., & Teenstra, E. (2017). *Kalversterfte kan minder als zorgvraag als kalf centraal staat*. Wageningen: Wageningen University & Research. Geraadpleegd op 27 december 2018, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/440991>
- Franklin, S. T., Amaral-Phillips, D. M., Jackson, J. A., & Campbell, A. A. (2003). Health and performance of holstein calves that suckled or were hand-fed colostrum and were fed one of three physical forms of starter1. *Journal of Dairy Science*, 86(6), 2145-2153. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73804-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73804-1)
- Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 19-39. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.005>
- Gddiergezondheid. (2019). *Biest: de basis van een gezonde opfok*. Geraadpleegd op 12 juli 2019, van <https://www.gddiergezondheid.nl/biest>
- Hofs, S. (2018). *Het verlagen van celgetal in Portugal* (Afstudeerwerkstuk). Geraadpleegd op

- 8 april 2019, van
<https://www.greeni.nl/webopac/MetaDataEditDownload.csp?file=2:144560:1>
- Hutchison, J. L., Van Raden, P. M., Null, D. J., Cole, J. B., & Bickhart, D. M. (2017). Genomic evaluation of age at first calving. *Journal of dairy science*, 100(8), 6853-6861.
<https://doi.org/10.3168/jds.2016-12060>
- Klein-Jöbstl, D., Iwersen, M., & Drillich, M. (2014). Farm characteristics and calf management practices on dairy farms with and without diarrhea: A case-control study to investigate risk factors for calf diarrhea. *Journal of Dairy Science*, 97(8), 5110-5119.
<https://doi.org/10.3168/jds.2013-7695>
- Klimaatinfo.nl. (2020). *Het klimaat van Lissabon*. Geraadpleegd op 14 februari 2020, van
<https://www.klimaatinfo.nl/portugal/lissabon.htm>
- Kunstmelk.farm. (2019). *Prijzen magere melkpoeder opfok kalveren*. Geraadpleegd op 6 juli 2019, van <http://www.kunstmelk.farm/index.php/2016-04-23-16-40-24/opfok-kalveren/magere-melkpoeder>
- Medrano-Galarza, C., LeBlanc, S. J., DeVries, T. J., Jones-Bitton, A., Rushen, J., de Passillé, A. M., & Haley, D. B. (2017). A survey of dairy calf management practices among farms using manual and automated milk feeding systems in Canada. *Journal of Dairy Science*, 100(8), 6872-6884. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12273>
- Meganck, V., Laureyns, J., & Opsomer, G. (2012). Het belang van een degelijke colostrummanagement op moderne rundveebedrijven. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 81(6), 373-381. Geraadpleegd op 27 september 2018, van
<https://biblio.ugent.be/publication/3168913/file/3168922>
- Melkvee. (2013). Jongvee weidegang vergt ook scholing. Geraadpleegd op 28 januari 2019, van <https://www.melkvee.nl/artikel/45749-jongvee-weidegang-vergt-ook-scholing/>
- Mitchell, E. S. E., Smith, R. P., & Ellis-Iversen, J. (2012). Husbandry risk factors associated with subclinical coccidiosis in young cattle. *The Veterinary Journal*, 193(1), 119-123.
<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.09.017>
- Nor, N. M., Steeneveld, W., Van Werven, T., Mourits, M. C. M., & Hogeveen, H. (2013). First-calving age and first-lactation milk production on Dutch dairy farms. *Journal of dairy science*, 96(2), 981-992. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5741>
- Nissen, A., Andersen, P. H., Bendixen, E., Ingvarsen, K. L., & Røntved, C. M. (2017). Colostrum and milk protein rankings and ratios of importance to neonatal calf health using a proteomics approach. *Journal of dairy science*, 100(4), 2711-2728.
<https://doi.org/10.3168/jds.2016-11722>
- Pellikaan, F. (2016). Opfok nu langs de maatlat. *Veeteelt mei 2016*, 38-39. Geraadpleegd op 15 januari 2019, van <http://edepot.wur.nl/380973>
- Raub, J., Heins, B. J., Chester-Jones, H., Diaz, H. L., Ziegler, D., Linn, J., & Broadwater, N. (2019). Relationships between protein and energy consumed from milk replacer and starter and calf growth and first-lactation production of Holstein dairy cows. *Journal of dairy science*, 102(1), 301-310. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15074>
- Schoenmaker, H. C. J. (2006). Standaard werkwijzen jongveeopfok. Geraadpleegd op 21 oktober 2019, van

<https://www.vetvice.nl/upload/files/Future%20Farming/StandaardwerkwijzenJongvee.pdf>

Sprayfo, (2020) Koemelk draagt eenvoudig ziektes over aan kalveren. Geraadpleegd op 4 februari 2020, van <https://www.sprayfo.com/nl-NL/Leer-meer/Koemelk/Koemelk-draagt-eenvoudig-ziektes-over/>

Versteegt, M. (2008). *De kosten van diergezondheidsproblemen op een melkveebedrijf; En de waarde van bedrijfsadvisering*. Geraadpleegd op 20 januari 2019, van <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/32497>

Wormsbecher, L., Bergeron, R., Haley, D., de Passillé, A. M., Rushen, J., & Vasseur, E. (2017). A method of outdoor housing dairy calves in pairs using individual calf hutches. *Journal of dairy science*, 100(9), 7493-7506. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12559>

Xiao, J. X., Guo, L. Y., Alugongo, G. M., Wang, Y. J., Cao, Z. J., & Li, S. L. (2018). Effects of different feed type exposure in early life on performance, rumen fermentation, and feed preference of dairy calves. *Journal of dairy science*, 101(9), 8169-8181. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14373>

Bijlage 1 Hygiëne scorekaart

VOOROP IN
DIERGEZONDHEID

Hygiëne-scorekaart

Hygiëne achter- en zijkant uier Hoe schoon komen de uiers en spenen in de melkput? Aandachtspunten: o.a. hygiëne ligplaatsen, strooisel ligplaatsen, hygiëne looppaden, uiers scheren of branden, ligcomfort ligboxen, mestconsistentie en gezondheid koppel.				
Hygiëne dijen Hoe schoon zijn de ligplaatsen? Aandachtspunten: o.a. verzorging ligplaatsen en instrooien, ligcomfort ligboxen, mestconsistentie en gezondheid koppel.				
Hygiëne onderbenen en klauwen Hoe schoon zijn de looppaden? Aandachtspunten: o.a. gebruik mestschuif, reiniging paden waar mestschuif niet komt, mestconsistentie, reiniging wachttruimte.				
				

(Gd, 2020)

Bijlage 2 bodyconditie score

Score 1 Zeer slechte conditie (uitgemergeld)	Score 2 Geraamte duidelijk zichtbaar	Score 3 Geraamte en bedekking goed in balans	Score 4 Bedekking heeft de overhand	Score 5 Veel te vet
				
				

(Abz diervoeders, 2020)

Bijlage 3 Competenties

In dit hoofdstuk wordt weergegeven welke competenties ik wil ontwikkelen bij het maken van het afstudeerwerkstuk en op niveau 3 wil tonen. Tijdens mijn opleiding heb ik verschillende competenties ontwikkeld, namelijk: leidinggeven, samenwerken, zelfsturen, presenteren, onderzoeken, innoveren, onderzoeken, ondernemer, globaliseren en duurzaam handelen. Tijdens mijn afstudeerwerkstuk zal ik de volgende competenties tot niveau 3 ontwikkelen.

Competentie 1: Leidinggeven

Leidinggeven is erg belangrijk in het uitvoeren van een onderzoek. Dit omdat de student alle activiteiten plant en zorgt voor de uitvoering. Daarnaast moet de uitvoering gecontroleerd worden voor een betrouwbaar onderzoek. Ook moeten de medewerkers gecoacht worden. Bij het onderzoek wordt er gekeken hoe het proces verbeterd kan worden, dit past goed bij het ontwikkelen van deze competentie.

Competentie 2: Samenwerken

De student zorgt voor een goede sfeer, gaat zorgvuldig om met de belangen van anderen, kan weerstanden en conflicten overwinnen en benut de kwaliteiten van alle teamleden om gezamenlijk het gestelde doel te bereiken. Hierdoor zullen de gestelde doelen beter bereikt worden en vergroot de slagingskans van het onderzoek.

Competentie 4: Onderzoeken

Misschien wel de belangrijkste competentie tijdens het uitvoeren van het vooronderzoek en afstudeerwerkstuk. De student signaleert en beschrijft een probleem of ontwikkeling, formuleert een praktijkgerichte onderzoeksvraag en beantwoordt deze met behulp van een geschikte onderzoeksmethode. Tijdens het vooronderzoek wordt veel onderzoek gedaan over de beschikbare kennis van jongvee opfok. Door een onbekende uitkomst van de proef, zal deze competentie erg belangrijk zijn bij het maken van het afstudeerwerkstuk.

Competentie 10: Globaliseren

Bij het maken van het afstudeerwerkstuk is ook dit een hele belangrijke competentie. De student ziet de wereld als werkterrein en functioneert in een internationale omgeving. 8 weken naar China om daar het onderzoek te doen is best een grote stap. Daarbij komt dat ik helemaal alleen ga. Deze competentie zal ik dus het meest gaan ontwikkelen.