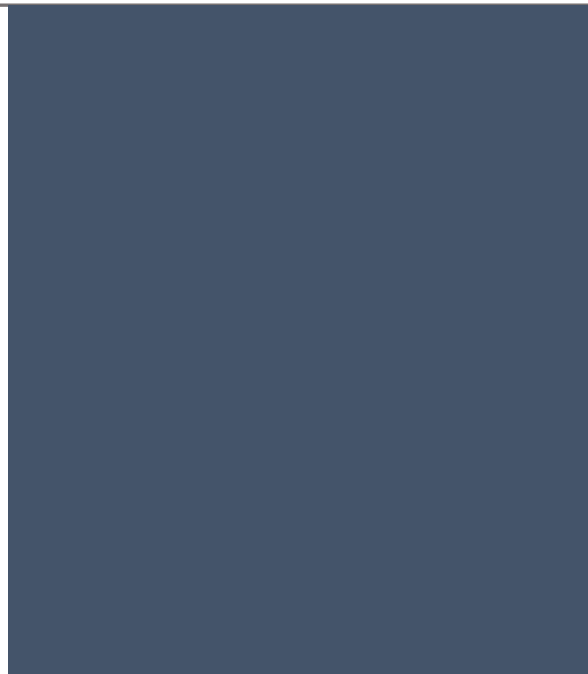




Effect van het celgetal en de manier van droogzetten op de groei en gezondheid van het kalf

BACHELOR SCRIPTIE

ROBERT KNOL | 4DVb | 11-06-2019



Effect van het celgetal en de manier van droogzetten op de groei en gezondheid van het kalf

Afstudeerdocent: Mevr. M. van Asselt

E-mailadres: M.van.Asselt@aeres.nl

Telefoonnummer: 088-020 5756

Auteur: Robert Knol

Opleiding: Dier- en Veehouderij

E-mailadres: 3023081@aeres.nl

Telefoonnummer: 06-46358566

Opdrachtgever: Mevr. A. Velthuis

E-mailadres: A.Velthuis@aeres.nl

Telefoonnummer: 088-020 6066

Organisatie Aeres Hogeschool

E-mailadres: Info.hogeschool.dronten@aeres.nl

Telefoonnummer: 088-0206000

Plaats: Dronten

Datum: 11 juni 2019



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

Voor u ligt mijn afstudeer werkstuk dat is geschreven in opdracht van Aeres Hogeschool. Dit werkstuk dient als afronding van de afstudeerfase van de opleiding dier- en veehouderij te Dronten. In de periode februari 2019 en juni 2019 heb ik stage gelopen bij het Wageningen Bioveterinary Research waarbij ik heb meeglopen in het project *Kalf in de Keten*. Door deze stage ben ik op het idee gekomen om te onderzoeken of de manier van droogzetten van een melkkoe invloed heeft op de gezondheid van het kalf.

Hierbij wil ik mijn begeleider M. van Asselt bedanken voor de begeleiding gedurende het schrijven van dit werkstuk. Ook wil ik Aeres Farms bedanken voor het genereren van de data die ik mocht gebruiken om dit onderzoek succesvol uit te voeren.

Ik wens u veel leesplezier.

Robert Knol

11 juni 2019, Dronten

Samenvatting

In de afgelopen jaren hebben er veranderingen plaats gevonden op de melkveebedrijven in Nederland. Enerzijds hebben er veranderingen plaatsgevonden door regelgeving en anderzijds is de intensiviteit van bedrijven veranderend. Zo zijn de melkveebedrijven in de afgelopen 36 jaar van gemiddeld 40 melkkoeien naar gemiddeld 100 melkkoeien gegroeid (CBS, 2017). In de melkveehouderij ligt de gemiddelde kalversterfte op 10,8% (Sprayfo, 2019). Deze harde en hoge cijfers stellen de sector in een negatief daglicht. Om deze negatieve aandacht in de toekomst te voorkomen en het imago van de melkveehouderij te verbeteren, moet er nog veel gebeuren op het gebied van kalversterfte. Met deze ontwikkelingen in het achterhoofd, is de volgende hoofdvraag geformuleerd:

Wat is het effect van het celgetal en de manier van droogzetten op de groei en gezondheid van het kalf?

Van de kalveren die zijn geboren op de Aeres Farms zijn de gegevens verzameld. Deze kalveren zijn beoordeeld aan de hand van een score kaart, welke is weergegeven in bijlage 1. In deze score kaart zijn de volgende scores weergegeven houding, hoesten, feces, uitdroging en navel. Verder werd ook het lichaamsgewicht gewogen. Door de kalveren op deze punten te beoordelen, kon er geconstateerd worden wanneer een kalf ziek was. Een kalf werd als ziek beoordeeld wanneer het kalf behandeld was met een medicijn en/of wanneer het kalf een score van 3 of 4 kreeg voor één van de hierboven genoemde scores.

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat er bij de deelvragen 1,2 en 4 geen verband aan te tonen is tussen zowel de manier van droogzetten als de invloed van het celgetal op de groei of brix waarde. Tevens werd er een negatief significant verband aangetoond tussen het gebruik van een teatsealer en de gezondheid van de kalveren. Dit betekent dat er geen verbanden zijn aangetroffen tussen het droogzetten zonder antibioticum, het droogzetten met antibioticum en het gebruik van teatsealers in relatie tot de gezondheid en de groei van de kalveren. Ook is er geen verband aangetoond tussen de manier van droogzetten en de brix waarde. Verder is er ook geen significant verband aangetoond tussen het celgetal op het moment van droogzetten en de gezondheid van de kalveren. Dit betekent dat het antwoord op de hoofdvraag is dat het celgetal en de manier van droogzetten geen significant effect hebben op de groei en gezondheid van het kalf.

Summary

Over the past few years a lot of things changed on the field of dairy farming in the Netherlands. On one the one hand there has been changes by regulations and on the other hand the intensity of the farms increased. For instance, over the past 36 years dairy farms have grown from having an average of 40 milking cows to an average of 100 milking cows (CBS, 2017). In dairy farming the average calf mortality is 10,8% (Sprayfo, 2019). These numbers give the sector a negative image. To prevent this negative attention from happening in the future and improve the image of dairy farming, a lot of things still need to be done towards calf mortality. With these developments in our mind, the following main question is formulated:

What is the effect of the cell count and the way of drying off a cow on the growth and health of the calf?

Data of the calves born on the Aeres Farms has been collected and is used for this research. These calves were evaluated on calf health by means protocol, which is according to this protocol the following scores have been done: posture, coughing, faeces, skin elasticity and navel. The body weight was measured as well. By evaluating the calves on these points, we could notice when a calf was sick. A calf was found sick when the calf had been treated with medicines or when the calf scored a result of 3 or 4 on one of the above mentioned points.

The results of the study showed that no relation was found between the way of drying off a cow as well as the influence of the cell count on the growth of the brix value. At the same time a significant negative relation was found between the use of teatsealer and the health of the calves. This means that no relation was found between the drying off a cow without antibiotics, the drying off a cow with antibiotics and the usage of teatsealers in relation to the health and growth of the calves. Also no relation was found between the way of drying off a cow and the brix value. Further no significant relation was found between the cell count at the moment of drying off a cow and the health of the calves. This brings us to the answer on the main question, that the cell count and the way of drying off a cow no significant effect has on the growth and health of the calf.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	7
1.1	Start kalf belangrijk voor de ontwikkeling.....	7
1.2	Biest belang	8
1.3	Kwaliteit biest	8
1.4	Celgetal en antibiotica	9
1.5	Teatsealer	10
1.6	Gezondheid kalf.....	10
1.6.1	Rectale temperatuur	10
1.6.2	Feces score en uitdrogingsscore	11
1.6.3	Navel score en houdingsscore	11
1.6.4	Hoesten	11
1.7	Onderzoeksvraag/doelstelling.....	12
2.	Materiaal en methode.....	13
2.1	Materiaal	13
2.1.1	MPR	13
2.1.2	Brix waarde.....	13
2.2	Methode deelvraag 1	13
2.3	Methode deelvraag 2	14
2.4	Methode deelvraag 3	14
2.5	Methode deelvraag 4	14
2.6	Statistische verwerking	15
3.	Resultaten.....	16
3.1	Droogzetten en brix waarde.....	17
3.2	Celgetal en gezondheid van het kalf	19
3.3	Droogzetten en gezondheid van het kalf	19
3.4	Droogzetten en de groei van het kalf.....	20
4.	Discussie	21
4.2	Celgetal/antibiotica	21
4.2	Werkelijke opname van het totaal aantal IgG.....	22
5.	Conclusie	23
6.	Aanbevelingen	24
6.1	IgG opname	24
6.2	Tijd en moment van het onderzoek	24
6.3	Ziekte registratie van het kalf.....	24
6.4	Meerdere lactaties meenemen	24

6.5 Advies melkveehouders	24
Bibliografie	25
Bijlage 1: Score kaart kalveren.	28
Bijlage 2: Brix waardebepaling.	30
Bijlage 3: Excel gegevens.	31
Bijlage 4: Uitslagen SPSS deelvraag 1.	33
Bijlage 5: Uitslagen SPSS deelvraag 2/3.	34
Bijlage 6: Uitslagen SPSS deelvraag 4.	35
Bijlage 7: SPSS resultaat brix vs gezondheid.....	36
Bijlage 8: Brix-waarde meten	37
Bijlage 9: Schriftelijk rapporteren.....	38

1. Inleiding

In de afgelopen jaren hebben er veranderingen plaatsgevonden op de melkveebedrijven in Nederland. Enerzijds hebben er veranderingen plaatsgevonden door regelgeving en anderzijds is de intensiviteit van bedrijven veranderd. Zo zijn de melkveebedrijven in de afgelopen 36 jaar van gemiddeld 40 melkkoeien naar gemiddeld 100 melkkoeien gegroeid (CBS, 2017). In de melkveehouderij ligt de gemiddelde kalversterfte op 10,8% (Sprayfo, 2019). Het is niet te verantwoorden tegenover burgers dat 10,8% van de kalveren sterft in de eerste levensweken. Zo is er op 1 april 2019 nog een artikel naar buiten gekomen dat op 1200 melkveebedrijven de kalversterfte hoger is dan 20% (Stijker & Kempes, 2019). Dit artikel laat zien dat de consument ook geïnteresseerd is in het welzijn van de kalveren en het niet accepteert dat er op melkveebedrijven een kalversterfte van 20% is. Deze harde en hoge cijfers stellen de sector in een negatief daglicht. Om deze negatieve aandacht vanuit de publieke sector in de toekomst te voorkomen en het imago van de melkveehouderij te verbeteren, moet er nog veel gebeuren op het gebied van kalversterfte. Hier zal uiteindelijk de gehele sector bij gebaat zijn.

Om de kalveropfok verder te verduurzamen is het van essentieel belang dat kalveren gezond blijven. Doordat kalveren gezond en in leven blijven zullen de opfokkosten voor de bedrijven dalen. Gezonde kalveren kunnen hard groeien en hiermee is een afkalfleeftijd van 22 maanden te realiseren. Elke die de opfok langer duur, kost de melkveehouder zo'n €50,- (Nieuwe Oogst, 2018). Zo is er naar voren gekomen dat de gemiddelde berekende totale kosten voor het opfokken van een vaars €1.790,- bedragen. Daarnaast zijn de gemiddelde waargenomen kosten van een pink €1.030,- (Mohd & Steeneveld, 2015). Het opfokken van vaarzen gaat dus met veel geld gemoeid. Het is daarom belangrijk dat het opfokken zo goed en snel mogelijk gedaan wordt en tevens op een gezond mogelijke manier. Hierdoor zullen de opfokkosten dalen.

1.1 Start kalf belangrijk voor de ontwikkeling

Kalveren met een gezonde start van hun leven presteren beter in de eerste lactatie van de vaars. Wanneer een kalf een hogere melkopname heeft in de eerste acht levensweken, leidt dit tot een hogere groei, een hogere melkproductie (als melkkoe) en een betere ontwikkeling van het uierweefsel (Stienezen, 2014). Zo is in een onderzoek van (Soberon, Raffrenato, Everett, & Van Amburgh 2012) aangetoond dat kalveren die 1 kilogram per dag aan gewicht groeien in de speen periode, 1.113 kilogram meer melk geven in de eerste lactatie. Wanneer deze kalveren als pink een groei doorzette van een kilogram per dag, werd er zelfs een verhoging van de melkgift in de eerste lactatie van 3.281 kilogram geconstateerd. Deze resultaten geven aan dat een verhoogde groeisnelheid voor en na het spenen resulteert in een vorm van productieverhoging in de eerste lactatie en vermoedelijk ook in de volgende lactatie. Deze resultaten laten zien dat het loont om kalveren gezond te houden (Soberon, Raffrenato, Everett, & Van Amburgh, 2012).

1.2 Biest belang

De eerste biest is van essentieel belang voor kalveren, omdat antistoffen het kalf niet via de placenta kunnen bereiken. Dit is het geval bij alle herkauwers. Antistoffen uit de biest moeten zoveel mogelijk in de eerste uren na de geboorte worden opgenomen, omdat de darmen na 6 uur al voor 60% zijn gesloten voor immunoglobulinen en antistoffen daardoor moeilijker worden opgenomen. De eerste biest is kwalitatief altijd het beste. De biest neemt namelijk snel in kwaliteit af. 12 uur na de geboorte zijn de antistoffen in de biest al 40% minder. Het is dus belangrijk dat de koe zo snel mogelijk wordt gemolken (Godden, 2008). In het onderzoek van (Lora et al., 2018) is onderzocht hoeveel kalveren op melkveebedrijven te weinig immunoglobulinen binnen kregen. Op deze bedrijven kreeg 41% van de kalveren te weinig immunoglobulinen binnen. De hoeveelheid immunoglobulinen die het kalf binnen moet krijgen moet voldoen aan de norm van 2,5 liter met een Ig-concentratie hoger dan 87,6 g/L met de eerste biestverstrekking. Tevens kwam in het onderzoek naar voren dat raszuivere Holstein-kalveren meer kans hebben op een tekort aan immunoglobulinen in de biest dan kalveren van kruisingen. Wanneer de eerste verstrekking van de biest een uur later was, werd de kans op een te laag gehalte aan immunoglobulinen met 13% verhoogd. De spreiding van de daling lag tussen de 3% en 59%. Dit betekent dat er groot verschil tussen dieren zit. Het toont echter wel aan dat de kwaliteit van de biest over het algemeen wel achteruitgaat naarmate de koe later gemolken wordt en het kalf dus later de biest binnenkrijgt. De resultaten van deze studie geven aan dat er op de melkveebedrijven nog veel te verbeteren valt wat betreft het biest management (Lora, et al., 2018).

1.3 Kwaliteit biest

De kwaliteit van biest hangt af van de volgende nutriënten: eiwit, vet, lactose en immunoglobulines. Immunoglobulinen worden geproduceerd door de witte bloedcellen (leukocyten). Deze stoffen hebben een belangrijke functie bij de bescherming van lichaamsvreemde stoffen en micro-organismen (Quigley & Drewry, 1998). Kalveren die te weinig immunoglobuline binnen krijgen via de biest hebben een verhoogde kans op longontsteking, diarree en in de uiterste gevallen sterfte. In het onderzoek van (Kananub, Rukkwamsuk, & Arunvipas, 2013) werd aangetoond dat het niveau van immunoglobulinen invloed had op het lichaamsgewicht in de eerste 180 dagen van het leven. Dit onderzoek laat zien dat de immunoglobulinen in de biest van essentieel belang zijn op de invloed van de gezondheid en het lichaamsgewicht in de eerste 180 levens dagen van het kalf (Kananub, Rukkwamsuk, & Arunvipas, 2013).

De hoeveelheid immunoglobulinen kan worden gemeten met een optische refractometer of een digitale refractometer. Een refractometer meet de brix waarde van de melk. De brix waarde (brekingsindex) geeft aan wat de opgeloste droge stof in de melk is. Deze waarde geeft een indicatie van de hoeveelheid immunoglobulinen in de melk. De optische refractometer heeft een gevoeligheid van 73% en een specificiteit van 80% en een digitale refractometer heeft een gevoeligheid van 74% heeft en een specificiteit van 80%. Hieruit blijkt dat er bijna geen verschil zit tussen beide meters en beide betrouwbaar kunnen worden gebruikt (Elsahaby, McClure, Cameron, Heider, & Keefe, 2017).

Immunoglobulinen (IgG) zijn antistoffen die bestaan uit eiwitten en suikers. Wanneer het gehalte IgG stijgt, stijgt daarom ook het eiwitgehalte in de biest. Bij koeien die in de winter kalfden, werd een verhoging van 9 g/L geconstateerd (Dunn, et al., 2017). Deze verhoging had te maken met het verschil in huisvesting, voeding en klimaat. Ook produceerden melkkoeien 11 g/L meer wanneer de dieren geënt waren tegen bovine rhinotracheitis (IBR). Naast het eiwitgehalte wordt ook het vetgehalte beïnvloed door verschillende factoren. Zo wordt het vetgehalte bijvoorbeeld beïnvloed door de tijdsduur van het droogzetten. Dit is aangetoond doordat de biest van koeien die langer dan 8 weken droog stonden 15 g/L meer vet bevatte dan koeien die korter dan acht weken hadden droog gestaan. Daarnaast hadden vaarzen gemiddeld 22 g/l meer vet in de biest dan melkkoeien. Ook is er

een verband geconstateerd tussen de voeding van zeven tot negen weken voor het afkalven en de vetconcentratie in de melk. Naast vet is lactose ook een indicator. Lactose is een primair koolhydraat dat aanwezig is in de biest en speelt een belangrijke rol bij het regelen van het water, waardoor het ook van invloed is op de osmotische waarde in de biest. Tevens werd aangetoond dat de toename van de lactose in de melk ervoor zorgde dat het IgG daalde door middel van een verdunningseffect (Dunn, et al., 2017). Door deze verschillende factoren die invloed hebben op de biest-kwaliteit, bestaat er een mogelijkheid dat de manier van droogzetten invloed heeft op de brix waarde.

1.4 Celgetal en antibiotica

Op veel melkveebedrijven wordt de biest van de eerste drie dagen na afkalven aan de kalveren gevoerd. Dit wordt gedaan omdat melkveehouders verplicht zijn om de melk van afgekalfde koeien drie dagen uit de melktank te houden. Dit leidt er toe dat melkveehouders de melk van koeien die met antibiotica zijn drooggezet ook aan de kalveren voeren. Sprayfo adviseert de melkveehouders echter om antibiotica melk niet aan de kalveren te voeren, ook al lijkt de concentratie van antibiotica klein. Zo stelt Sprayfo dat het voeren van lage concentraties antibiotica aan vaarskalveren over een langere tijd tot resistentie leidt bij vaarzen die aan de melk zijn (Sprayfo, 2019). Ook laat onderzoek van (Maynou, Bach, & Terre 2016) naar voren komen dat de kans op resistente bacteriën in de darmen en luchtwegen bevordert wordt wanneer de kalveren melk krijgen met antibiotica (Maynou, Bach, & Terre, 2016).

In het onderzoek van (Lundborg, Oltenacu, Maizon, Svensson, & Liberg 2003) is aangetoond dat de kalveren van koeien die 280-50 dagen voor het afkalven een ziekte hebben opgelopen, een hogere kans hebben op ziektes dan kalveren van gezonde koeien (Lundborg, Oltenacu, Maizon, Svensson, & Liberg, 2003). Daarnaast was het risico bij koeien die kort droog hadden gestaan hoger dan bij koeien met een langere droogstand. Verder is in een onderzoek van (Cabral et al., 2016) aangetoond dat de kwaliteit van biest ook beïnvloed kan worden door het aantal bacteriën in de melk. Er kwam naar voren dat het aantal bacteriën niet hoger mag zijn dan 100.000 cfu/ml. Ook werd er geconstateerd dat een mastitis-infectie in de droogstand negatieve invloed heeft op de kwaliteit van biest (Cabral, et al., 2016).

Ook is er onderzoek gedaan naar de invloed van het niet droogzetten van koeien op het celgetal. In dit onderzoek van (Scherpenzeel et al., 2014) , zijn de melkkoeien getest door koeien droog te zetten met meer dan 250.000 cellen/ml en vaarzen met meer dan 150.000 cellen/ml. Twee kwartieren van de koeien werden met een antibioticum en de andere twee kwartieren zonder. In de kwartieren die zonder antibioticum waren drooggezet, was het over het algemeen de bacterie *Streptococcus uberis* die mastitis veroorzaakte. In het onderzoek kwam naar voren dat het aantal cellen in de melk vanaf het afkalven tot veertien dagen erna significant hoger is in de kwartieren die niet behandeld zijn met antibiotica. Daarnaast werd geconstateerd dat er een verhoogd risico was op mastitis wanneer een kwartier een positieve uitslag had op pathogenen. Bij de kwartieren die niet werden behandeld met antibiotica en waarbij het celgetal lager was dan 150.000 cellen/ml werd de incidentie van een hoger celgetal en mastitis aanzienlijk verhoogd. Dit betekent dat koeien die zonder antibioticum zijn drooggezet, een hoger celgetal in de melk hebben na het afkalven dan de koeien die met een antibioticum zijn drooggezet (Scherpenzeel, et al., 2014). Het is daarom interessant om meer inzicht te krijgen in de invloed van antibiotica op de kwaliteit van de biest en de gezondheid van het kalf.

1.5 Teatsealer

Tot 2016 mochten melkveehouders koeien standaard droogzetten met antibiotica. Er werd niet gekeken naar de hoogte van het celgetal van de koe. In 2016 voerde Nederland echter een wet in die melkveehouders verplicht om selectief droog te zetten aan de hand van de laatste meting van het celgetal bij de MPR. Alleen koeien met een celgetal boven de 50.000 cl/ml mogen worden drooggezet met antibiotica. Daarentegen mogen vaarsen pas vanaf 150.000 cl/ml worden drooggezet. Wanneer koeien met een laag celgetal worden drooggezet, wordt er ook vaak gebruik gemaakt van een teatsealer. Deze manier van droogzetten beveiligt het kwartier voor eventuele bacteriën die willen binnen dringen door middel van lekmelk en/of niet goed afgesloten slotgaten (Gezondheidsdienst, 2016). Een teatsealer is een injector zonder antibiotica die een vloeistof bevat die zorgt voor de afsluiting van de speen. Deze vloeistof wordt in het tepelkanaal ingebracht en blijft hier aanwezig tot het moment dat de melkveehouder of het kalf de vloeistof eruit trekt. Het is mogelijk dat deze manier van droogzetten ervoor zorgt dat er resten van de teatsealer in de biest terechtkomen en deze de kwaliteit en de gezondheid van het kalf nadelig beïnvloeden.

1.6 Gezondheid kalf

Het doel van een goede opfok is om ervoor te zorgen dat een kalf gezond en zonder symptomen van ziekte opgefokt wordt tot een gezonde, goed ontwikkelde vaars. Het doel is om een vaars van 22,5 maanden op een gewicht van 526 kg te krijgen. Om dit streefgewicht te halen is een dagelijkse groei van 0.87 kg/d nodig. De gegevens in dit onderzoek wijzen erop dat een dagelijkse groei van 0,8 tot 0,9 kg veilig is, mits de metaboliseerbare eiwit voorziening voldoende is, zoals voorspelt door NRC (Netto-koolhydraat- en proteïne – systeem modellen). Zo kan de groei per dag een goede indicator zijn voor de gezondheid van het kalf (Marcato, Van den Brand, Kemp, & Van Reenen, 2018). Om te beoordelen of een kalf gezond is, kan men gebruikmaken van verschillende indicatoren. Deze zijn zichtbaar in bijlage 1. In deze bijlage wordt het kalf beoordeeld aan de hand van de indicatoren en ziek of gezond gekenmerkt. Wanneer het kalf symptomen vertoont van een eventuele ziekte, dan wordt het kalf getemperatuurd en kan het als ziek beoordeeld worden.

1.6.1 Rectale temperatuur

De rectale temperatuur geeft de functionaliteit weer van de belangrijkste fysiologische mechanismen in het dierlichaam. Kalveren die een verhoogde temperatuur hebben, hebben afvalstoffen van bacteriën, virussen of mycoplasma in het bloed waardoor de witte bloedcellen beschadigd raken en er pyrogenen ontstaan die de thermostaat bij het kalf verhogen. Dit is dan ook een betrouwbare indicator om te constateren of een dier gezond is of ziek. Jonge kalveren hebben een beperkt vermogen om hun lichaamstemperatuur te reguleren. De lichaamstemperatuur ligt bij een kalf tussen de 38,5°C en 40°C. De thermische comfortzone bij kalveren van nul tot drie maanden ligt tussen de 13°C en 26°C. Kalveren in deze leeftijdsfase zijn gevoelig voor kou en hitte. Zo kwam naar voren dat de kalveren het minst bestand zijn tegen hitte (>35°C) in vergelijking met oudere dieren (Healthydairy, 2019).

1.6.2 Feces score en uitdrogingscore

Kalverdiarree is een veel voorkomende probleem bij kalveren in de eerste levensweken. Diarree zorgt ervoor dat de ontwikkeling van het verteringsstelsel wordt verhinderd. Dit wordt vooral veroorzaakt door de volgende ziekte verwekkers:

- 1- Rotavirus
- 2- Coronavirus
- 3- E.coli bacterie
- 4- C. Parvum infectie

Door diarree kunnen de volgende symptomen ontstaan: uitdrogingsverschijnselen, verminderde voeropname, verminderde pens ontwikkeling, darmschade en een verminderde groei. Al deze symptomen zorgen voor schade aan het dier. Om deze schade te kunnen vaststellen is de feces score een belangrijke indicator. Het zegt namelijk iets over de algemene gezondheid van het dier. Een belangrijk symptoom bij diarree is uitdroging. Uitdroging kan gescoord worden door naar de ogen te kijken. Zo is een kalf met licht diepliggende ogen, zonder scheiding van de oogbol en de oogkas en met een droge neus, lichtelijk uitgedroogd. Vervolgens kan er beoordeeld worden of de scheiding van de oogbol en de oogkas zichtbaar is en het kalf een droge en bleke neus. In dit stadium leidt het kalf al onder de uitdroging en dit zal nadelige effecten hebben op de gezondheid van het kalf. Diarree leidt tot een verlies van elektrolyten en vocht. Dit proces veroorzaakt uiteindelijk de uitdroging van het kalf (MSD, 2019).

1.6.3 Navel score en houdingsscore

Navelontsteking bij kalveren wordt veroorzaakt door een bacteriële besmetting van de navelstreng, die meestal gedurende of vlak na de geboorte optreedt. De verschillende symptomen die voorkomen bij een navelontsteking zijn:

1. een gekromde rug/opgetrokken buik;
2. lusteloos/geen eetlust;
3. een verhoogde lichaamstemperatuur (39,5-40,0°C);
4. pijnlijkeheid bij palpatie/voelen.

Wanneer het kalf een kromme rug vertoont en een verdikte, warme navel heeft, kan er geconstateerd worden dat het kalf een ontsteking heeft. In dit geval wordt het dier als ziek waargenomen. Een kalf met deze symptomen lijdt en er zal een verminderde groei zijn, omdat het kalf minder eet en pijn heeft (Alpuro, 2012).

1.6.4 Hoesten

Luchtwegproblemen richten schade aan bij een kalf, zoals een groeiachterstand en in het ergste geval sterfte. Luchtwegproblemen worden veroorzaakt door kiemen die via de luchtwegen de longen binnendringen. Zo kan een voorste luchtweginfectie onder slechte omstandigheden veranderen in een longontsteking. Een longontsteking leidt tot diverse symptomen, zoals een benauwd en kortademig kalf. De symptomen van hoesten bestaan uit uitvloeiing uit de neus en een versnelde ademhalingsfrequentie. Wanneer het kalf tegen een longontsteking aan zit, kan er zelfs witte of gele (pus) uitvloeiing en een pompende ademhaling geconstateerd worden (Gezondheidsdienst, 2019).

1.7 Onderzoeksvraag/doelstelling

De knowledge gap in dit onderzoek is: de gezondheid van de kalveren op het melkveebedrijf in relatie tot de manier van droogzetten en de uiergezondheid (cellen/ml). Er is weinig bekend wat de invloed is van de verschillende methoden van droogzetten (met antibioticum/zonder antibioticum/teatsealer) op de gezondheid en groei van het kalf en eventueel de brix waarde van de biest. Er is wel veel bekend over het droogzetten van koeien met een antibioticum op de gezondheid van het uier. Naar de invloed van de verschillende behandelmethoden van droogzetten op de gezondheid van kalveren, is echter weinig tot geen onderzoek gedaan.

Uit het vooronderzoek is de hoofdvraag ontstaan. De achterliggende gedachte hierbij is: Wanneer een koe met een hoog celgetal is drooggezet met een antibioticum, presteert haar kalf de eerste dagen dan ook minder dan een koe die niet is drooggezet met een antibioticum, omdat deze koe een celgetal onder de 100.000 cellen/ml had?

Door het literatuuronderzoek is de volgende hoofdvraag ontstaan:

Wat is het effect van het celgetal en de manier van droogzetten op de groei en gezondheid van het kalf?

Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn de volgende deelvragen ontstaan:

1. Wat is de invloed van de manier van droogzetten op de brix waarde in de biest?
2. Wat is de invloed van het celgetal op het moment van droogzetten op de gezondheid van het kalf?
3. Wat is de invloed van de manier van droogzetten (met antibioticum/zonder antibioticum/teatsealer) op de gezondheid van het kalf?
4. Wat is de invloed van de manier van (met antibioticum/zonder antibioticum/teatsealer) op de groei van het kalf?

Uit deze vragen zijn de volgende hypothese opgemaakt.

- 1- Wanneer een koe is drooggezet met een antibioticum, omdat ze een hoog celgetal had op het moment van droogzetten, beïnvloedt dit de brix waarde van de biest.
- 2- Wanneer een koe niet is drooggezet, start het kalf beter op en heeft het een betere gezondheid dan een kalf dat biest kreeg van koe die wel met een antibioticum is drooggezet.
- 3- Het kalf dat biest krijgt met antibioticaresten zal minder gezond opstarten dan het kalf dat biest krijgt zonder antibioticaresten. Daarnaast zal de invloed van de teatsealer minimaal zijn, omdat dit weinig invloed zal hebben op de kwaliteit van de biest.
- 4- Het kalf dat biest krijgt met antibioticaresten zal minder hard groeien dan het kalf dat biest krijgt zonder antibioticaresten. Daarnaast zal de invloed van de teatsealer minimaal zijn, omdat dit weinig invloed zal hebben op de kwaliteit van de biest.

De doelstelling van dit onderzoek is te achterhalen of er een verband is tussen het celgetal van de koe en de bijbehorende manier van droogzetten op de gezondheid en groei van het kalf. Hierdoor kunnen melkveehouders het kalf van een koe die problemen heeft gehad in de lactatie, extra in de gaten houden. Melkveehouders kunnen zelfs preventieve maatregelen nemen bij kalveren die uit koeien komen met een hoog celgetal. Zo kan voorkomen worden dat kalveren ziek worden en daardoor een achterstand oplopen in de eerste levensweken. Wanneer een kalf niet ziek is geweest, heeft het dier geen energie hoeven steken in het bestrijden van de bacterie of infectie waardoor het kalf harder kan groeien.

2. Materiaal en methode

De doelstelling van dit onderzoek is om helder te krijgen of er een verband is tussen het celgetal van de koe en de manier van droogzetten op de gezondheid en groei van het kalf. Wanneer dit verband is aan te tonen, kunnen melkveehouders het kalf van een koe die problemen heeft gehad gedurende bij de lactatie, extra in de gaten houden. Melkveehouders kunnen zelfs preventieve maatregelen nemen bij kalveren die geboren worden uit koeien met een hoog celgetal.

2.1 Materiaal

Het onderzoek wordt uitgevoerd middels de gegevens van kalveren die geboren zijn op de Aeres Farms te Dronten. Aeres Farms is een landbouwbedrijf van 340 ha, waarvan 220 ha uit akkerbouw bestaat. Een gedeelte van de akkerbouw is gangbaar en een gedeelte is biologisch. Verder heeft het bedrijf een eigen machinepark en opslag voor producten. De overige 120 ha behoort tot het melkveebedrijf. Dit bedrijf telt 200 melkkoeien die verdeeld zijn over twee stallen. De Flevostal bestaat zowel uit een hoog technologisch gedeelte als uit een traditioneler gedeelte en de nadruk ligt in deze stal op veevoeding. De flevostal herbergt 140 met het bijbehorende jongvee. In dit onderzoek worden 60 kalveren gevolgd die geboren zijn tussen september 2018 en april 2019 (Aeres Hogeschool, 2019).

2.1.1 MPR

Om de gegevens te verzamelen zijn de manier van droogzetten en het celgetal uit de MPR gehaald en genoteerd in een Excel bestand. In dit Excel bestand staan verschillende gegevens, zoals de groei van het kalf, de moeder van het kalf en de brix waarde. De gegevens zijn overzichtelijk genoteerd, zodat de gezondheid van het kalf naar voren komt in combinatie met de manier van droogzetten.

2.1.2 Brix waarde

Om de kwaliteit van biest te meten wordt op melkveebedrijven vaak gebruik gemaakt van een refractometer. Deze tool laat zien wat de kwaliteit van de biest is door een druppel biest op het glas te plaatsen en in het zonlicht af te lezen wat de brix waarde is. Een brix waarde geeft aan wat de opgeloste droge stof (bijvoorbeeld suiker) in een vloeistof is en geeft aan hoeveel % droge stof er in de vloeistof zit. Dit percentage geeft aan hoeveel voedingstoffen er in de biest zitten en of het van zodanige kwaliteit is dat het gevoerd kan worden aan de kalveren (Fuite, 2019).

2.2 Methode deelvraag 1

Wat is de invloed van de manier van droogzetten op de brix waarde?

Bij deze deelvraag is gekeken of het droogzetten met of zonder een antibioticum invloed heeft op de brix waarde van de biest. Er wordt enkel gekeken naar de brix waarde van de allereerste biest die het kalf krijgt. Zo wordt bepaald of er een verband bestaat de brix waarde en de manier van droogzetten.

Om de deelvraag te beantwoorden zijn op het bedrijf diverse gegevens verzameld. Deze gegevens zijn over een langere periode verzameld om genoeg data te hebben om het onderzoek uit te voeren. Allereerst is de brix waarde gemeten van de eerste biest die het kalf kreeg. Dit is uitgevoerd middels een refractometer. Wanneer de brix waarde onder de 20 ligt, is de biest van dermate slechte kwaliteit dat het aan te raden is om biest van een andere koe aan het kalf te geven. Dit is mogelijk wanneer biest ingevroren wordt als een koe over meer biest beschikt dan haar eigen kalf nodig heeft. Wanneer de brix waarde tussen de 20 en 22 ligt, is de biest van zodanige kwaliteit dat het gevoerd kan worden wanneer het aangevuld wordt met kunstbiest in poedervorm. De biest is pas van echt

goede kwaliteit wanneer het een brix waarde heeft van boven de 22. Naast het bepalen van de brix waarde is voor dit onderzoek ook de manier van droogzetten uit het programma cowvison gehaald. In dit programma wordt bijgehouden hoe de koe is behandeld op het moment van droogzetten. Zo is er genoteerd of de koe is drooggezet met of zonder antibioticum of er een teatsealer is gebruikt. Om tot een antwoord op de deelvraag te komen, wordt er getest of er verbanden zijn tussen de brix waarde en de manier van droogzetten.

2.3 Methode deelvraag 2

Wat is de invloed van het celgetal op het moment van droogzetten op de gezondheid van het kalf?

Bij deze deelvraag is gekeken of het celgetal op het moment van droogzetten invloed heeft op de gezondheid van het kalf. Zo is er gekeken naar het laatst gemeten celgetal van de desbetreffende koe in de MPR en de algemene gezondheid van het kalf. Elke maandag, woensdag en vrijdag zijn de kalveren gescoord volgens de Gezondheid Scorekaart kalveren 2018 – 2019, zie bijlage 1. Hierbij is score 1 heel goed, score 2 goed, score 3 matig en score 4 geeft aan dat het niet goed gaat met het kalf. Met behulp van deze scorekaart zijn zowel de algehele indruk als het ziektebeeld, zoals diarree, luchtwegproblemen en navelontstekingen van elk individueel kalf in beeld gebracht. Aan de hand van de resultaten van de Gezondheid Scorekaart en de gewichten van de kalveren zijn de groeisnelheid en de eventuele aanwezigheid van ziekte van het kalf bepaald. Zo kan bepaald worden of er verschil is tussen de gezondheid van kalveren die uit een koe komen met een laag celgetal en de gezondheid van kalveren uit een koe met een hoog celgetal.

Gezondheid Scorekaart kalf

In bijlage 1 is te zien hoe het kalf is gescoord en op welke punten. Ook is zichtbaar welke score het kalf kreeg als het symptomen had van een ziekte. Zo is de beoordeling altijd op dezelfde manier gebeurd en zijn de scores duidelijk beargumenteerd.

2.4 Methode deelvraag 3

Wat is de invloed van de manier van droogzetten(met antibioticum/zonder antibioticum/teatsealer) op de gezondheid van het kalf?

Bij deze deelvraag is gekeken of de manier van (met antibioticum/zonder antibioticum/teatsealer) invloed heeft op de algemene gezondheid van het kalf. De gezondheid is beoordeeld zoals aangegeven bij deelvraag 2. Daarna is gemeten of de biest van de koe een hoge brix waarde had en of de koe met een van de bovengenoemde manieren. Als zieke kalveren procentueel meer voorkomen bij een specifieke manier van droogzetten, kan er wellicht een conclusie worden getrokken worden die antwoord geeft op de hoofdvraag van dit onderzoek.

2.5 Methode deelvraag 4

Wat is de invloed van de manier van droogzetten(met antibioticum/zonder antibioticum/teatsealer) op de groei van het kalf?

Bij deze deelvraag is gekeken of de manier van droogzetten invloed heeft op de groei van het kalf. Het gewicht van het kalf is gewogen op de dag van de geboorte, op dag 7 en op dag 14. Zo kan de gemiddelde groei van elk kalf berekend worden. In een staafdiagram wordt vervolgens zichtbaar welke manier van droogzetten zorgt voor de hoogste groei bij de kalveren.

2.6 Statistische verwerking

De gegevens die zijn gebruikt zijn verwerkt in Excel zo is de manier van droogzetten bij deelvraag 1 vergeleken met de brix waarde. dit is weergegeven in een staafdiagram. De manier van droogzetten is ingevuld op de x-as en de gemiddelde brix waarde op de y-as. Bij deelvraag 2 is het celgetal op het moment van droogzetten vergeleken met de gezondheid van het kalf. zo kan aangetoond worden of er een verband is tussen het celgetal van de koe op het moment van droogzetten en de gezondheid van het kalf. Deze gegevens zijn verwerkt in een staafdiagram waarbij het celgetal is geregistreerd op de y-as en de gezondheid op de x-as. Het kalf is als ziek beoordeeld wanneer het kalf in de eerste 2 weken op een van de indicatoren >2 scoort. Wanneer geen van de indicatoren is beoordeeld met een score hoger dan 2, dan wordt het kalf als gezond aangemerkt. Zo ontstaat een duidelijke vergelijking tussen het celgetal van de koeien en de gezondheid van hun kalveren. Om deel vraag 3 te beantwoorden is dezelfde methode aangehouden als deelvraag 2. Het kalf werd als ziek beoordeeld wanneer het kalf in de eerste 2 weken op 1 van de indicatoren >2 scoort en als gezond als dit niet het geval is. Zo ontstaat een duidelijk overzicht van het verschil in gezondheid de manier van droogzetten. Om deelvraag 4 te analyseren is de gemiddelde groei van de kalveren als waarde genomen. Wanneer het kalf boven het gemiddelde zit, kan er geconstateerd worden dat het kalf gezond is, tenzij anders is aangegeven. In een staafdiagram is vervolgens weergegeven wat de gemiddelde groei van het kalf is en hoe de moeder is drooggezet. Hierbij is de manier van droogzetten op de x-as genoteerd en de gemiddelde groei op de y-as. Zo kan er gekeken worden of er verschil is in groei bij de kalveren tussen het droogzetten met een antibioticum, zonder een antibioticum en met het gebruik van teatsealer. Wanneer deze gegevens zijn verwerkt kan er geconcludeerd worden of er een verband is tussen de manier van droogzetten en de groei/gezondheid van het kalf.

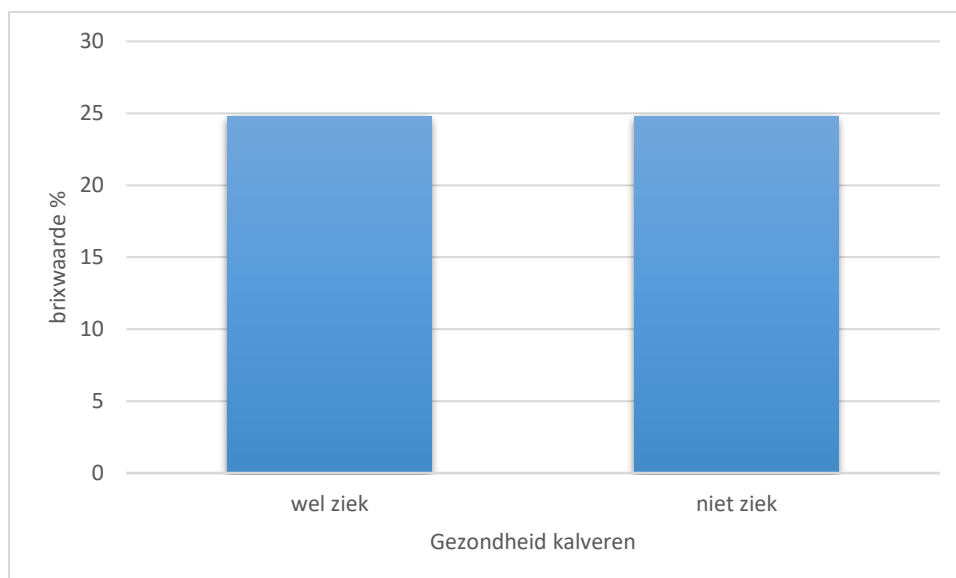
3. Resultaten

De verzamelde data en waarnemingen zijn geanalyseerd in dit hoofdstuk. De gegevens zijn opgedeeld in vier deelvragen die vervolgens statistisch geanalyseerd zijn met het programma SPSS. De uitslagen zijn samengevoegd om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden, namelijk of het celgetal en de manier van droogzetten van de koe invloed heeft op de groei en gezondheid van het kalf. De verzamelde data is afkomstig van 65 kalveren uit 61 melkkoeien, waarvan 43 vrouwelijke kalveren geboren en 22 mannelijke kalveren, waarvan 26 kalveren Belgisch Blauw Bont (BBL) zijn en 39 kalveren Holsteins (HF). Van deze 65 kalveren zijn er vier tweelingen geboren, deze tweelingen zijn nummer 820/821, 836/837, 878/879 en 906/907. De gemiddelde biest opname van de kalveren was 3,37 liter (berekend van de kalveren 1t/m41) in de eerste biestgift. De kalveren 40 t/m 50 zijn niet de eerste weken gescoord op ziektes, dit betekent dat het totaal aantal waarnemingen van de ziekte registratie op 54 kalveren komt.

De gemiddelde leeftijd van de melkkoeien in jaren was 4,06 met een totale melkproductie van 11.333 liter. In de koppel van 61 koeien waren negentien vaarzen, negen 2^e kalfskoeien, twaalf 3^e kalfskoeien en 21 4^e kalfskoeien of meer.

Brix waarde biest

Figuur 1 laat zien dat de kalveren die ziek en niet ziek werden een even hoge brix waarde(24,8) in biest hadden. Deze gegevens zijn ingevoerd in het programma SPSS en met behulp van de onafhankelijke T-toets is getoetst of er een verband is tussen de brix waarde en de gezondheid van de kalveren. Dit verschil is echter niet significant ($P = 0,892$).

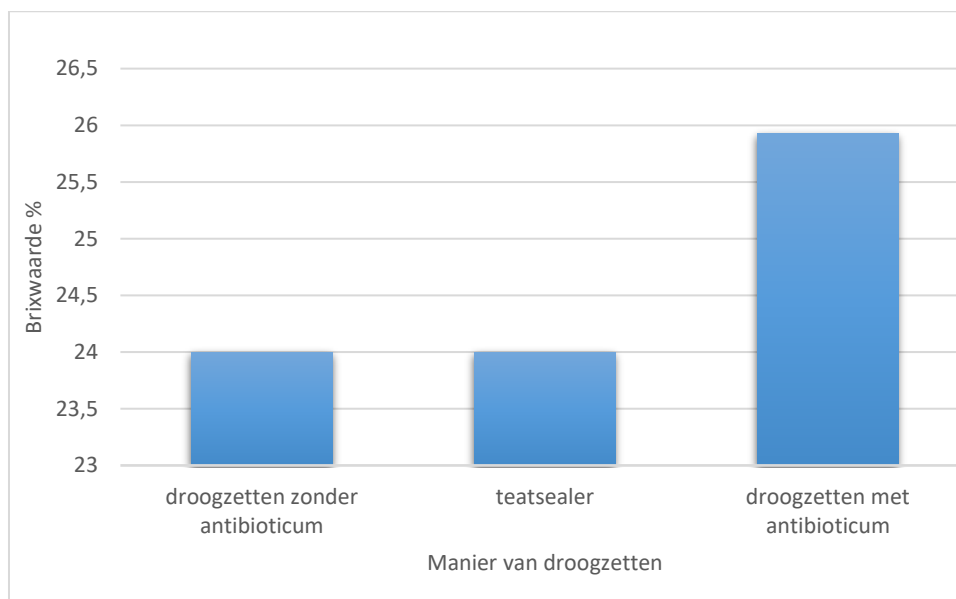


Figuur 1: Gezondheid van de kalveren vs de brix waarde (N=54)

3.1 Droogzetten en brix waarde

In deelvraag een is de brix waarde van biest van koeien die op verschillende manieren zijn drooggezet vergeleken. In een staafdiagram is weergegeven wat de gemiddelde brix waarde is in vergelijking met de manier van droogzetten. Hierbij is de manier van droogzetten weergegeven op de x-as en de gemiddelde brix waarde op de y-as. In de groepen van de manier van droogzetten zitten 13 koeien die zijn drooggezet met antibioticum, 19 zonder antibioticum en 29 melkkoeien die zijn drooggezet met teatsealers.

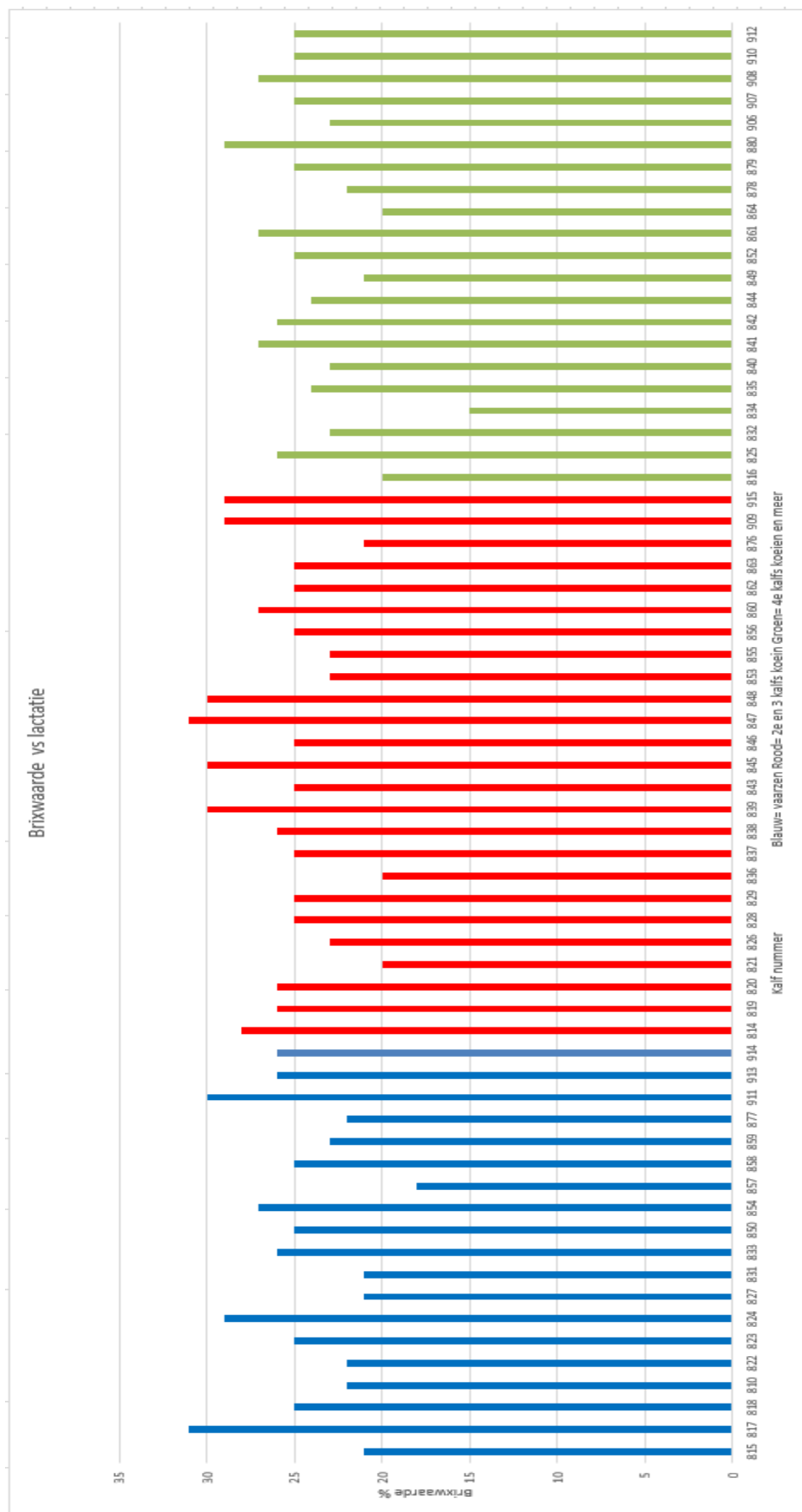
Figuur 2 laat zien wat de gemiddelde brix waarde is in combinatie met de manier van droogzetten. Hier is te zien dat de brix waarde van biest van koeien die drooggezet zijn met AB hoger is (25,9%) dan van de koeien die zonder antibioticum (24%) of met teatsealer (24%) zijn drooggezet. Deze gegevens zijn ingevoerd in het programma SPSS en met behulp van de onafhankelijke T-toets is getoetst of er een verband is tussen de brix waarde en de manier van droogzetten. Dit verschil is echter niet significant ($P = 0,193$ en $P = 0,092$ zie bijlage 4).



Figuur 2: Gemiddelde brix waarde (N=61).

Brix waarde biest en de manier van droogzetten

In de groep zonder antibioticum zitten alleen vaarzen, dit komt omdat er op het bedrijf bij koeien in lactatie altijd een manier wordt gebruikt om de koe droog te zetten zowel met antibioticum of teatsealer. De gemiddelde lactatie in de groep drooggezet met antibioticum is 4,4, zonder antibioticum 1 en in de teatsealer groep 3,1. Door deze gemiddelden is in figuur 3 de brix waarde in de biest per individueel kalf te zien, waarin de minimale brix waarde 15 en de maximale brix waarde 31 is. Deze waarnemingen zijn opgedeeld doormiddel van lactatie groepen in plaats van de manier van droogzetten. Deze groepen zijn: Vaarzen, 2^e en 3^e kalfskoeien en oudere koeien die meer dan drie keer in lactatie zijn geweest. De gemiddelde brix waarde van deze groepen zijn, vaarzen 24%, 2^e en 3^e kalfskoeien 24% en de oudere koeien 25,83%. Deze gemiddelde waarden geven aan dat de gemiddelde brix waarden hetzelfde is wanneer deze zijn opgedeeld in lactatie of in de manier van droogzetten.

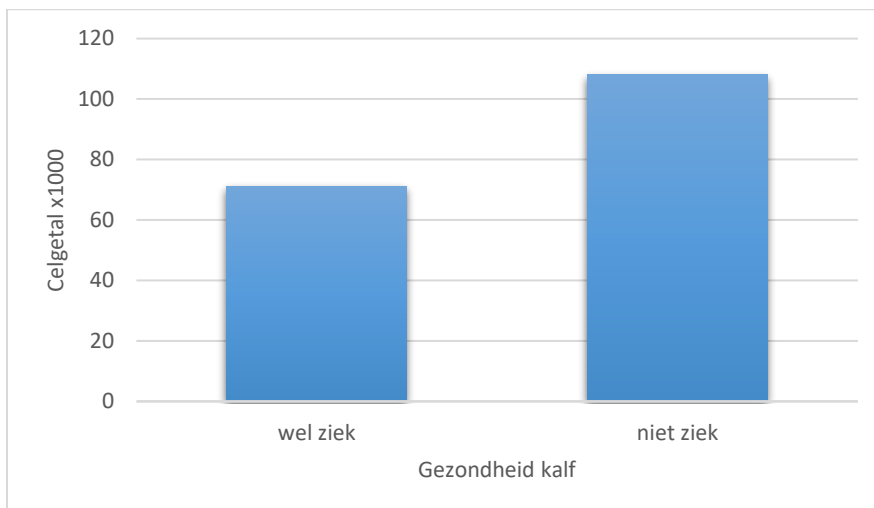


Figuur 3: Brix waarde vs de lactatie per kalf(N=65).

3.2 Celgetal en gezondheid van het kalf

Bij deelvraag twee is het celgetal op het moment van droogzetten vergeleken met de gezondheid van het kalf. Zo kan er aangetoond worden of er een verband is tussen het celgetal van de koe het moment van droogzetten en de gezondheid van het kalf. Het kalf is als ziek beoordeeld wanneer het kalf in de eerste twee weken op een van de indicatoren van de klinische score hoger dan 2 scoort. Wanneer het kalf op geen enkele indicator met score 2 is beoordeeld, dan is het kalf als gezond bestempeld. Zo ontstaat er een duidelijk overzicht tussen de hoogte van het celgetal van de koeien en de gezondheid van de kalveren. Het aantal celgetal waarnemingen komt op een totaal aantal koeien van 42. Dit omdat er in de groep 19 vaarzen waren waarvan geen celgetal metingen zijn en 4 koeien met een tweeling die qua metingen er dubbel instaan.

Het celgetal van melk op het moment van droogzetten van de moeders van de niet ziek geworden kalveren (108) ligt hoger dan het gemiddelde van moeders van de kalveren die wel ziek zijn (71) geworden (figuur 4). Deze gegevens zijn ingevoerd in het programma SPSS en met behulp van de onafhankelijke T-toets is getoetst of er een verband is tussen het celgetal op het moment van droogzetten en de gezondheid van de kalveren. Dit verschil is echter niet significant ($P = 0,130$ zie bijlage 5).

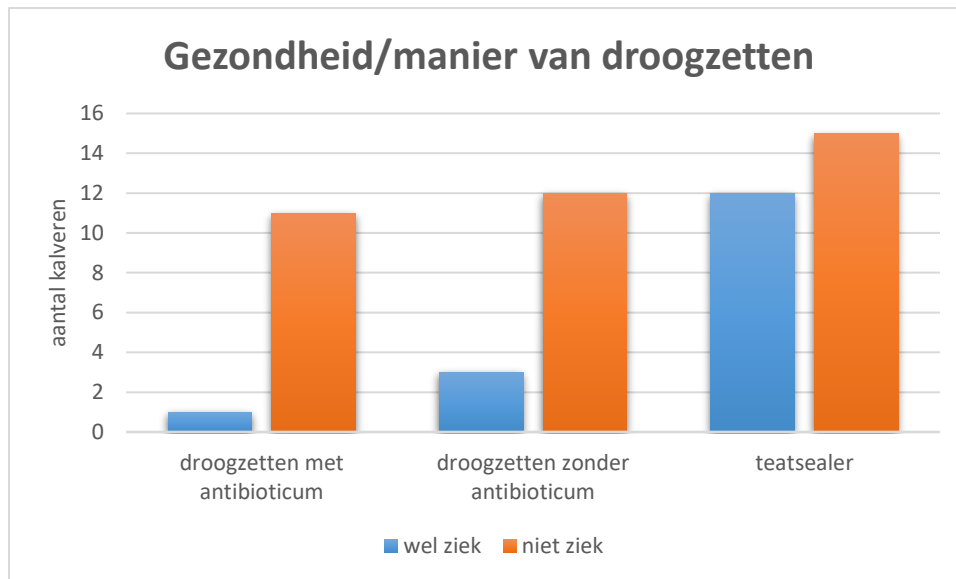


Figuur 4: Het gemiddelde aantal cellen per ml van de moeders in combinatie met het wel of niet ziek worden ($N=42$).

3.3 Droogzetten en gezondheid van het kalf

Om deelvraag drie te beantwoorden is dezelfde methode gehanteerd als bij deelvraag 2. Het kalf is als ziek beoordeeld wanneer het kalf in de eerste 2 weken op een van de indicatoren >2 scoort. Wanneer geen van de indicatoren is beoordeeld met een score hoger dan 2, dan wordt het kalf als gezond aangemerkt. Zo ontstaat er een duidelijk overzicht van het verschil in gezondheid van de kalveren en de manier van droogzetten.

In figuur 5 is het aantal zieke kalveren met het aantal niet zieke kalveren vergeleken in combinatie met de verschillende manieren van droogzetten. Zo is te zien dat er weinig zieke kalveren zijn bij het droogzetten met een antibioticum en het droogzetten zonder antibioticum en zonder teatsealer. Daarnaast is te zien dat 12 van de 27 kalveren ziek zijn geworden, waarvan de moeder drooggezet is met een teatsealer. Om aan te tonen of er een significant verschil is tussen deze methoden van droogzetten, zijn de gegevens getoetst in het programma SPSS met de Chi kwadraattoets.

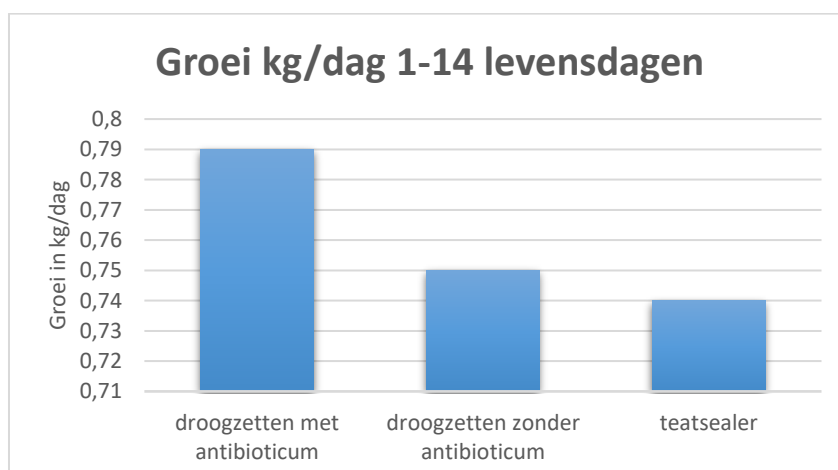


Figuur 5: Invloed van de manier van droogzetten op de gezondheid van het kalf(N=54).

Er is geconstateerd dat er een significant verband is tussen het droogzetten met een teatsealer en de gezondheid van het kalf op een negatieve manier ($R=2,4$ zie bijlage 5). Daarnaast werd er geen significant verband aangetoond bij het droogzetten met een antibioticum en zonder een antibioticum($R=-1,8$ en $R=-1$ zie bijlage 5).

3.4 Droogzetten en de groei van het kalf

Om deelvraag vier te analyseren is de gemiddelde groei van de kalveren als waarde genomen om te beoordelen of een kalf goed groeit. Wanneer een kalf boven het gemiddelde zit, kan er geconstateerd worden dat het kalf gezond is, tenzij anders is aangegeven. In een staafdiagram (figuur 6) is vervolgens weergegeven wat de gemiddelde groei is voor elke manier van droogzetten. Hierbij is de manier van droogzetten op de x-as weergegeven en de gemiddelde groei op de y-as. In figuur 6 is te zien dat er weinig verschil in groei is tussen de manieren van droogzetten. Er valt wel te concluderen dat de groei bij het droogzetten met antibioticum (0,79 kg/dag) hoger is dan het droogzetten zonder antibioticum/teatsealer (0,75 – 0,74 kg/dag). Deze gegevens zijn ingevoerd in het programma SPSS en met behulp van de onafhankelijke T-toets is getoetst of er een verband is tussen de manier van droogzetten en de groei van het kalf per dag. Dit verschil is dan ook niet significant ($P=0,568$ en $P=0,887$ en $P=0,695$).



Figuur 6: Gemiddelde groei in vergelijking met de manier van droogzetten(N=56).

4. Discussie

Dit onderzoek is uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in het effect van de manier van droogzetten en het celgetal van de koe op de gezondheid en groei van het kalf. Zo is er weinig bekend over de invloed van verschillende methoden van droogzetten (met antibioticum/zonder antibioticum/teatsealer) op de gezondheid en groei van het kalf en eventueel op de brix waarde. Er is wel veel bekend over het effect van het droogzetten van koeien met een antibioticum op de gezondheid van het uier. Naar de invloed van deze verschillende behandelmethoden op de groei en gezondheid van kalveren is echter geen tot weinig onderzoek naar gedaan.

4.1 Brix

De brix waarde is ook afhankelijk in welke lactatie de koe is. In dit onderzoek is naar voren gekomen dat de gemiddelde brix waarde bij de oudere koeien (25,9%) hoger is dan van de vaarzen zonder antibioticum (24%) en de 2^e en 3^e kalfs die met teatsealer (24%) zijn drooggezet. Dit betekent dat de groep van de kalveren waarvan de moeder drooggezet was met een antibioticum en een gemiddelde brix waarde aanwezig was van $25,93 \times 3,37 \text{ liter} = 286 \text{ IgG}$. In de groepen teatsealer en drooggezet zonder antibioticum een totale IgG waarde binnen van 241 IgG. Dit betekent dat er boven de norm is gevoerd qua totale IgG opname (Lora, et al., 2018). In de groep koeien die niet met een antibioticum of teatsealer drooggezet zijn, zijn echter alleen vaarzen aanwezig en in de groep die zijn drooggezet met een teatsealer voornamelijk 2^e en 3^e kalfskoeien. Deze resultaten zijn echter ook in de literatuur aangetoond. Waarin het onderzoek van (Devery-pocius & Larson, 1983) heeft aangetoond dat de kwaliteit van de biest hoger wordt naarmate een koe ouder word.

Uit dit onderzoek is gebleken dat de gemiddelde brix waarde die in de biest aanwezig was geen invloed had op gezondheid van de kalveren. Dit omdat de kalveren die ziek waren geconstateerd een even hoge brix waarde hadden dan de kalveren die niet ziek waren (Figuur 1). Echter is uit de literatuur gebleken dat kalveren die te weinig immunoglobuline binnen krijgen via de biest een verhoogde kans op longontsteking, diarree en in de uiterste gevallen sterfte hebben. Ook werd er aangetoond dat het niveau van immunoglobulines invloed had op het lichaamsgewicht in de eerste 180 dagen van het leven (Kananub, Rukkwamsuk, & Arunvipas, 2013). In dit huidige onderzoek was de groei van de kalveren het hoogst in de groep van de koeien die waren drooggezet met een antibioticum (oudere koeien). Bij deze groep werd ook de hoogste gemiddelde brix waarde geconstateerd van 25,93%. Dit zou de verhoogde groei kunnen verklaren.

4.2 Celgetal/antibiotica

Het celgetal op het moment van droogzetten leek in dit onderzoek geen negatieve invloed op de gezondheid van het kalf te hebben. Het celgetal van melk op moment van droogzetten van de moeders van de niet ziek geworden kalveren lag zelfs hoger (108) dan het gemiddelde van moeders van de kalveren die wel ziek zijn (71) geworden (figuur 4). Deze uitslag is mogelijk te verklaren doordat de koeien die zijn drooggezet met een antibioticum oudere koeien (gemiddelde aantal lactaties was 4,4). Dit betekent dat er vooral oudere koeien in deze groep zaten met een gemiddeld hogere brix waarde wat zou kunnen hebben geresulteerd in minder zieke kalveren. Uit de literatuur is gebleken dat de norm van de totale IgG opname $2,5 \text{ liter} \times \text{een IgG-concentratie van } 87,6 = 219$.

In dit onderzoek lijkt het droogzetten met antibiotica geen negatieve invloed gehad te hebben op de gezondheid en groei van het kalf. In de literatuur kon geen duidelijke informatie gevonden worden of het gebruik van antibiotica invloed had op de gezondheid en groei van het kalf. Wel had het antibiotica gebruik invloed op de resistentie ontwikkeling van bacteriën. Dit is ongewenst voor de veehouderij en moet dus voorkomen worden ondanks dat het antibiotica gebruik in dit onderzoek geen negatief effect had op de groei en gezondheid van het kalf. Er werd tevens wel in het onderzoek aangetoond dat er een negatief significante correlatie was tussen de gezondheid van het kalf en het gebruik van een teatsealer. Dit resulteert dat er aangenomen mag worden in dit onderzoek dat een teatsealer een negatief effect heeft op de gezondheid van het kalf. Vanuit de literatuur kan dit niet bevestigd worden. Wel zouden er eventueel resten van de teatsealer in de biest kunnen zitten en de kwaliteit en de gezondheid van het kalf nadelig kunnen beïnvloeden.

4.2 Werkelijke opname van het totaal aantal IgG

De brix waarde geeft nog niet aan wat het kalf aan IgG heeft opgenomen. De opname van IgG is ook afhankelijk van de hoeveelheid biest en het moment van toedienen. Zo is uit de literatuur te constateren dat de antistoffen uit de biest zoveel mogelijk de eerste uren moet worden opgenomen, dit komt omdat de darmen na 6 uur al voor 60% zijn gesloten voor immunoglobuline en daardoor antistoffen moeilijker worden opgenomen. De eerste biest is altijd kwalitatief het beste. De biest neemt kwalitatief snel af, 12 uur na de geboorte zijn de antistoffen in de biest al 40% minder. Het is dus belangrijk dat de koe zo snel mogelijk wordt gemolken, omdat dan de biest kwalitatief het beste is voor het kalf (Godden, 2008). Doordat er een goede correlatie is tussen het IgG-gehalte en de brixwaarde, kan de Brix-waarde als betrouwbaar kengetal gebruikt worden uit de biest (Bartier et al., 2015).

4.3 Refractometer

Om de kwaliteit van biest te meten is op de melkveebedrijven gebruik gemaakt van een refractometer. Deze tool laat zien wat de kwaliteit van de biest is door een druppel biest op het glas te plaatsen en in het zonlicht de brix waarde af te lezen. De brix waarde geeft aan wat de opgeloste droge stof (bijvoorbeeld suiker) in een vloeistof is en geeft aan hoeveel procent droge stof er in de vloeistof zit (Fuite, 2019). Om te zorgen dat de refractometer goed gebruikt wordt en betrouwbaarheid zo hoog mogelijk is, ligt er een duidelijk protocol (bijlage 8) bij de refractometer op het melkveebedrijf. Hierdoor wordt er verwacht dat de metingen betrouwbaar zijn.

4.4 Ziekte registratie/symptomen

De ziekte registratie is uitgevoerd door twee verschillende personen. Of een kalf wel of niet ziek is, zou door ieder persoon anders beoordeeld kunnen worden. Om dit te voorkomen is er een protocol gebruikt. Hierdoor ontstaat er weinig verschil in waarnemingen tussen verschillende personen.

Naast de totale opname van biest hebben ook andere factoren invloed op de gezondheid van de kalveren. Zo kan de oorzaak van diarree besmettelijk (infectieus), niet-besmettelijk (niet-infectieus), of een combinatie van beiden zijn. Zo kan infectieuze diarree door meerdere kiemen worden veroorzaakt. Zo kunnen infectieuze oorzaken worden toegeschreven aan bacteriën als *Escherichia coli* (*E. coli*) en salmonella, virussen als rota- of coronavirus en aan de parasieten cryptosporidium en giardia. Al deze bacteriën zijn ook afhankelijk van het klimaat, zo is er een hogere bacterie druk wanneer het klimaat vochtig en warm is. In deze periode is daardoor de kans op zieke kalveren groter (GD, 2019).

5. Conclusie

Dit rapport laat zien of er een verband is tussen de manier van droogzetten en de gezondheid/groei van het kalf. Dit onderzoek is uitgevoerd bij kalveren op de verschillende Aeres Farms. Er is gekeken naar de gezondheid van de kalveren aan de hand van een score kaart en de groei van de kalveren in de eerste levensweken.

Voor dit onderzoek zijn verschillende deelvragen opgesteld en beantwoord om uiteindelijk de hoofdvraag te kunnen beantwoorden.

Deelvraag 1: Wat is de invloed van de manier van droogzetten op de brix waarde van biest?

De resultaten tonen aan dat er geen significant verschil is tussen in de manieren van droogzetten en de brix waarde. Dit betekent dat in dit onderzoek de manier van droogzetten geen tot weinig invloed heeft op de brix waarde.

Deelvraag 2: Wat is de invloed van het celgetal op het moment van droogzetten op de gezondheid van het kalf?

De resultaten tonen aan dat er geen significant verschil is tussen de invloed van een laag en hoog celgetal op de gezondheid van het kalf. Dit betekent dat in dit onderzoek het celgetal op het moment van droogzetten geen tot weinig invloed heeft op de gezondheid van het kalf.

Deelvraag 3: Wat is de invloed van de manier van droogzetten(met antibioticum/zonder antibioticum/Teatsealer) op de gezondheid van het kalf?

De resultaten tonen aan dat er een negatief significant verband is tussen het gebruik van een teatsealer en de gezondheid van de kalveren. Dit wil zeggen dat het gebruik van een teatsealer een negatief effect heeft op de gezondheid van de kalveren. Er werd echter geen significant verband aangetoond tussen de gezondheid van het kalf en het wel of niet droogzetten met een antibioticum.

Deelvraag 4: Wat is de invloed van de manier van droogzetten(met antibioticum/zonder antibioticum/teatsealer) op de groei van het kalf?

De resultaten tonen aan dat er geen significant verband is tussen de manier van droogzetten van de koe en de groei van het kalf. Dit betekent dat in dit onderzoek de manier van droogzetten geen invloed heeft op de dagelijkse groei van het kalf.

Hoofdvraag: Wat is het effect van het celgetal en de manier van droogzetten op de groei en gezondheid van het kalf?

Naar aanleiding van de deelvragen kan de conclusie getrokken worden dat op basis van dit onderzoek er geen verband is tussen de manier van droogzetten en de invloed van het celgetal. Ook is er op basis van dit onderzoek, geen verband aangetoond tussen de manier van droogzetten en de groei van het kalf en tevens ook de brix waarde in de biest. Er werd wel een negatief significant verband aangetoond tussen het gebruik van een teatsealer en de gezondheid van de kalveren.

6. Aanbevelingen

In de discussie is te lezen dat meerdere factoren invloed zouden kunnen hebben op het onderzoek. Wanneer er een vervolg onderzoek zou komen, zouden bepaalde dingen anders uitgevoerd kunnen worden.

6.1 IgG opname

Om het vervolgen onderzoek te verbeteren is het aan te raden om in het vervolg de totale IgG opname statistisch te toetsen met de gezondheid van de kalveren. Dit is een belangrijk punt om aandacht aan te besteden, dit omdat de opname van de kalveren ook invloed kan hebben op de totale IgG opname en dus de gezondheid individueel per dier beter beoordeeld kan worden.

6.2 Tijd en moment van het onderzoek

Dit onderzoek is uitgevoerd van het najaar (2018 tot en met de winter (2018/2019)). Dit is een periode waarin het relatief veel regent en de luchtvochtigheid hoger is, waardoor de kalveren een verhoogde kans op ziektes hebben. Om het onderzoek betrouwbaarder te maken, is het aan te raden om het over een periode van twee jaar uit te voeren. Zo wordt het effect van extreme weersomstandigheden, zoals de extreem droge zomer van 2018, afgezwakt. Tevens zou het interessant zijn om de duur van het onderzoek te verlengen, waardoor er meer data beschikbaar komt en het onderzoek betrouwbaarder wordt.

6.3 Ziekte registratie van het kalf

Het bepalen of een kalf ziek was, werd in dit onderzoek door meerdere beoordelaars gedaan. Om dit te professionaliseren is het aan te raden om twee praktijkcursussen te organiseren om ervoor te zorgen dat beoordelaars op hetzelfde niveau zitten en dezelfde kennis hebben om een kalf als ziek of gezond te bestempelen.

6.4 Meerdere lactaties meenemen

Deze groep bestaat in het huidige onderzoek alleen uit vaarzen. Om het onderzoek te verbeteren zouden in de groep ook tweede- en derde kalfskoeien ondergebracht moeten worden. Zoals het nu uitgevoerd is, richt het onderzoek zich in feite op lactatiegroepen en ligt de focus niet genoeg op het celgetal of de manier van droogzetten. Voor een goed beeld moeten koeien uit diverse lactaties meegenomen worden.

6.5 Advies melkveehouders

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat een teatsealer een negatief effect op de gezondheid zou kunnen hebben. Dit betekent dat het belangrijk is dat de koe die voor de eerste keer gemolken wordt de teatsealer goed uit de speen wordt getrokken zodat er geen resten van de teatsealer in de biest kunnen zitten. Daarnaast kwam er in het onderzoek naar voren dat de brix waarde een belangrijk gegeven is om de gezondheid van de kalveren te waarborgen. Daardoor is het belangrijk dat veehouders aandacht besteden om een zo hoge mogelijke brix waarde te waarborgen in de eerste biest van de kalveren. En deze biest vervolgens zo snel mogelijk aan het kalf wordt verstrekt.

Bibliografie

- Aeres Hogeschool. (2019, April 9). *Aeres landbouw bedrijf*. Opgehaald van Aeres Farms: <https://www.aeresfarms.nl/landbouwbedrijf>
- Alpuro. (2012, September 24). *Navelonsteking kalveren*. Opgehaald van Alpurobreeding: <https://www.alpurobreeding.nl/gezondheid/gezondheidshandboek/navelaandoeningen/artikel/navelonsteking-kalveren/>
- Alpuro. (2019, April 4). *Het belang van goede biest*. Opgehaald van Alpurobreeding: <https://www.alpurobreeding.nl/gezondheid/voeding/opfokschema/het-belang-van-goede-biest/>
- Bartier, A., Windeyer, M., & Doepel, L. (2015). Evaluation of on-farm tools for colostrum quality measurement. *Journal of Dairy Science*, 98(3), 1878–1884. DOI: 10.3168/jds.2014-8415
- Cabral, R., Chapman, C., Aragona, K., Clark, E., Lunak, M., & Erickson, P. (2016). Predicting colostrum quality from performance in the previous lactation and environmental changes. *Journal of dairy science*, 99(5), 4048-4055. DOI:10.3168/jds.2015-9868
- CBS. (2017, Februari 5). *Grotere melkveebedrijven en meer melk*. Opgehaald van CBS.nl: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/18/grotere-melkveebedrijven-en-meer-melk>
- Cultureel woordenboek. (2019, April 5). *Immunoglobuline*. Opgehaald van Cultureel woordenboek: <https://www.cultureelwoordenboek.nl/levenswetenschappen-en-geneeskunde/immunoglobuline>
- Devery-pocius, J., & Larson, B. (1983). Age and previous lactations as factors in the amount of bovine colostrum immunoglobulins. *Journal of dairy science*, 66(2), 221-226. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(83)81780-9
- Dunn, A., Ashfield, A., Earlya, B., Welsh, M., Gordon, A., & Morrison, S. (2017). Evaluation of factors associated with immunoglobulin G, fat, protein, and lactose concentrations in bovine colostrum and colostrum management practices in grassland-based dairy systems in Northern Ireland. *Journal of Dairy science*, 100(3), 2068-2079. DOI:10.3168/jds.2016-11724
- Elsohaby, I., McClure, J., Cameron, M., Heider, L., & Keefe, G. (2017). Rapid assessment of bovine colostrum quality: How reliable are transmission infrared spectroscopy and digital and optical refractometers? *Journal of dairy science*, 100(2), 1427-1435. DOI:10.3168/jds.2016-11824
- Fuite. (2019, maart 27). *Goede biest verlaagt kans op Diarree*. Opgehaald van Fuite: <https://fuite.nl/biest-protocol-en-brix-refractometer/>
- GD. (2019, Juni 9). *diarree*. Opgehaald van Gezondheidsdienst.nl: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/diarree>
- Gezondheidsdienst. (2016, Maart 31). *Droog genoeg?* Opgehaald van Gezondheidsdienst: <https://www.gddiergezondheid.nl/actueel/nieuws/2016/03/droogzettherapie>
- Gezondheidsdienst. (2019, Mei 3). *Luchtwegproblemen*. Opgehaald van Gezondheidsdienst.nl: <https://www.gddiergezondheid.nl/luchtwegproblemen>

- Godden, S. (2008). Colostrum Management for Dairy Calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 19-39. DOI:10.1016/j.cvfa.2007.10.005
- Healthydairy. (2019, April 5). *Lichaamstemperatuur*. Opgehaald van Healthy dairy: <http://wiki.healthydairy.nl/index.php/Lichaamstemperatuur>
- Kananub, S., Rukkwamsuk, T., & Arunvipas, P. (2013, Mei 4). Influence of colostrum quality on serum proteins in dairy calves raised in smallholder farms in Thailand. *Tropical Animal Health and production*, 45(8), 1687-1690. DOI:10.1007/s11250-013-0414-3
- Kesler, E. (1981). Feeding mastitic Milk to calves. *Department of dairy and animal science*, 64(5), 719-723. DOI:10.1007/s11250-013-0414-3
- Lora, I., Barberio, A., Contiero, B., Paparella, P., Bonfatie, L., Brscic, M., . . . Gottardo, F. (2018). Factors associated with passive immunity transfer in dairy calves: combined effect of delivery time, amount and quality of the first colostrum meal. *Animal*, 12(5), 1041-1049. DOI:10.1017/S1751731117002579
- Lundborg, G., Oltenacu, P., Maizon, D., Svensson, E., & Liberg, P. (2003). Dam-related effects on heart girth at birth, morbidity and growth rate from birth to 90 days of age in Swedish dairy calves. *Preventive veterinary medicine*, 60(2), 175-190. DOI:10.1016/S0167-5877(03)00106-5
- Marcato, F., Van den Brand, H., Kemp, B., & Van Reenen, K. (2018). Evaluating Potential Biomarkers of Health and Performance in Veal Calves. *Frontiers in veterinary science*, 5. DOI:10.3389/fvets.2018.00133
- Maynou, G., Bach, A., & Terre, M. (2016). Feeding of waste milk to Holstein calves affects antimicrobial resistance of Escherichia coli and Pasteurella multocida isolated from fecal and nasal swabs. *Journal of dairy science*, 100(4), 2682-2694. DOI:10.3168/jds.2016-11891
- Mellado, M., Torres, E., Veliz, F., De Santiago, A., Macias-Cruz, U., & Garcia, J. (2017). Effect of quality of colostrum on health, growth and immunoglobulin G concentration in Holstein calves in a hot environment. *Animal Science Journal*, 88(9), 1327-1336. DOI:10.1111/asj.12773
- Mohd, N., & Steeneveld, W. (2015). The total cost of rearing a heifer on Dutch dairy farms: calculated versus perceived cost. *Irish Veterinary Journal*, 68(1), 29. DOI:10.1186/s13620-015-0058-x
- MS Schippers. (2019, mei 28). *Gebruiksaanwijzing refractometer voor biestmelk*. Opgehaald van schippers.nl: https://www.schippers.nl/INTERSHOP/rest/WFS/Schippers-NL-Site/-;loc=nl_NL/content?internalurl=Schippers%3A%2Fproducts%2F37%2F3702010%2Fmanuals%2FManual_N0360BBMMLL0217_X_X_nldefrit_3702010_20181203.pdf
- MSD. (2019, April 30). *Kalvergezondheid*. Opgehaald van msd: <https://www.my-msd-animal-health.nl/rundvee/aandoeningen/kalvergezondheid/>
- Nieuwe Oogst. (2018, December 6). *Zo verlaag je de opfokkosten en verhoog je de melkproductie*. Opgehaald van Nieuwe oogst: <https://www.nieuweoogst.nu/nieuws/2018/12/06/zo-verlaag-je-de-opfokkosten-en-verhoog-je-de-melkproductie>
- Quigley, J., & Drewry, J. (1998). Nutrient and Immunity Transfer from Cow to Calf Pre- and Postcalving. *Journal of Dairy science*, 81(10), 2779-2790. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(98)75836-9

- Scherpenzeel, C., Den uijl, I., Van Schaik, G., Riekerink, R., Keurentjes, J., & Lam, T. (2014). Evaluation of the use of dry cow antibiotics in low somatic cell count cows. *Journal of Dairy science*, 97(6), 3606-3614. DOI:10.3168/jds.2013-7655
- Soberon, F., Raffrenato, E., Everett, R., & Van Amburgh, M. (2012). Prewaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *Journal of dairy science*, 95(2), 783-793. DOI:10.3168/jds.2011-4391
- Sprayfo. (2019, maart 27). *De voors en tegens van koemelk voeren aan uw kalveren*. Opgehaald van sprayfo: <https://www.sprayfo.com/nl-NL/Leer-meer/Koemelk/Koemelk-niet-voor-het-vaarskalf/>
- Sprayfo. (2019, April 4). *Met gezonde kalveren loopt het vanzelf*. Opgehaald van Sprayfo.nl: <https://www.sprayfo.com/nl-NL/Leer-meer/Gezondheid/Experts-kalversterfte-kan-veel-lager/>
- Stienezen, I. (2014). Jongvee kan harder groeien. *Veeteelt*, 50-51.
- Stijker, R., & Kempes, M. (2019, April 1). *Slechte verzorging kalfjes: sterfte op 1200 boerderijen schrikbarend hoog*. Opgehaald van RTL: <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/nederland/artikel/4659501/kalversterfte-op-duizenden-boerderijen-schrikbarend-hoog-kalfjes>

Bijlage 1: Score kaart kalveren

Scorekaart kalveren 2018 - 2019			
Kalfnummer	_ _ _ _ _ _ _	Datum	_ _ _ _ _ _ _ 20 _ _ _
Geboortedatum	_ _ _ _ _ _ _ 20 _ _ _	Tijdstip	_ _ _ h _ _ _
Eerste algemene indruk			
Algehele beoordeling:	Score: _ _	Opmerkingen:	
1. Attent (orenspeel), nieuwsgierig, sterk zuigreflex			
2. Sloom, weinig reactie, wel zuigreflex		Lichaamstemperatuur:	
3. Geen reactie, blijft liggen ook na aansporen		Lichaamstemperatuur:	
Beoordeling van houding			
Houdingsscore:	Score: _ _	Opmerkingen:	
1. Rechte rug			
2. Licht kromme rug			
3. Kromme rug			
4. Opgetrokken buik			
Beoordeling van haarkleed			
Haarkleed:	Score: _ _	Opmerkingen:	
1. Goed aangesloten en glanzend haarkleed			
2. Ruw haarkleed, onvoldoende glans			
3. Dof en ruw haarkleed			
Kale plekken aan de achterkant:	☐ Ja ☐ Nee	Opmerkingen:	
Beoordeling van luchtwegen			
Hoesten:	☐ Ja ☐ Nee	Opmerkingen:	
Neus- en ooguitvloeiing en ademhalingscore:	Score: _ _	Opmerkingen:	
1. Geen uitvloeiing en een normale ademhaling			
2. Uitvloeiing met wit en/of een licht afwijkende ademhaling		Lichaamstemperatuur:	
3. Witte of gele (pus) uitvloeiing en pompende ademhaling		Lichaamstemperatuur:	

Beoordeling van feces		
Feces score:	Score: __ Bloed: ☐ Ja ☐ Nee	Opmerkingen:
1. Normaal: stevige consistentie, bruin, gebied om de anus is droog en schoon		
2. Pudding-achtig: brijachtig, geel, gebied om de anus is besmeurd met mest		
3. Diarree: waterige consistentie, gebied om de anus is besmeurd met waterige mest		
4. Ernstig diepliggende ogen met een kloof van 0,5 tot 1,0 cm tussen de oog en de oogkas, droge en bleke neus		
Beoordeling van uitdroging		
Uitdrogingsscore:	Score: __	Opmerkingen:
1. Normale oogbolpositie		
2. Licht diepliggende ogen zonder scheiding van de oogbol met de oogkas, droge neus		
3. Scheiding van de oogbol met de oogkas, droge en bleke neus		
4. Ernstig diepliggende ogen met een kloof van 0,5 tot 1,0 cm tussen de oogbol en de oogkas, droge en bleke neus		
Beoordeling van navel		
Navel score:	Score: __	Opmerkingen:
1. Normaal en soepel		
2. Gezwollen, warm en pijnlijk bij aanraking		Lichaamstemperatuur:
3. Harde streng, niet warm, niet heel pijnlijk (chronisch)		Lichaamstemperatuur:
Opname andere voedingsstoffen		
Heeft het kalf elektrolyten mix gehad? ☐ Ja ☐ Nee		
Indien ja, hoeveel porties de afgelopen 24 uur?		
Behandelingen		
Wordt het dier behandeld? ☐ Ja ☐ Nee		
Indien ja, waarvoor en met welk middel?		
Lichaamsgewicht		
Is het lichaamsgewicht gemeten?	☐ Ja ☐ Nee	Lichaamsgewicht __ _ _ _ kg
Overige op / of aanmerkingen		
Bijvoorbeeld: mankementen, zwellingen, verwondingen, etc...		
Ingevuld en onderzocht door:		

Bijlage 2: Brix waardebepaling

Brixwaardes tabel	Brix meting	Antilichamen in g/L	Hoeveelheid te geven eerste biest	
	10	0	X	Biest uit voorraad gebruiken
	11	0	X	Biest uit voorraad gebruiken
	12	0	X	Biest uit voorraad gebruiken
	13	0	X	Biest uit voorraad gebruiken
	14	0	X	Biest uit voorraad gebruiken
	15	0	X	Biest uit voorraad gebruiken
	16	0	X	Biest uit voorraad gebruiken
	17	0	X	Biest uit voorraad gebruiken
	18	0	X	Biest uit voorraad gebruiken
	19	12	X	Biest uit voorraad gebruiken
	20	24	4 liter	Biest opwaarderen met Prominend Colostrum
	21	35	4 liter	Biest opwaarderen met Prominend Colostrum
	22	47	4 liter	Biest opwaarderen met Prominend Colostrum
	23	58	4 liter	Rest invriezen
	24	70	4 liter	Rest invriezen
	25	82	4 liter	Rest invriezen
	26	93	4 liter	Rest invriezen
	27	105	4 liter	Rest invriezen
	28	116	4 liter	Rest invriezen
	29	128	4 liter	Rest invriezen
	30	139	4 liter	Rest invriezen

Bijlage 3: Excel gegevens

Kalfnr	Kalfnummer	Geslacht	moeder dier	dier nummer	gemiddelde biest opname	lactatie	groep van lactaties	manier van droogzetten	Celgetal moment van droogzetten	wel of niet ziek geweest	Gemiddelde groei per dag (0-14 dagen)	Brixwaarde (%)
1	814 V		paula	38	3	3	2	1	30	2	1,2	21
2	815 V		lena 217	436	3	1	1	3 -		1	0,9	23
3	816 V		tilda 131	7	3	4	3	1	71	1	0,7	31
4	817 M		kroontje 107	25	3,25	1	1	3 -		2	0,8	15
5	818 V		kroontje 117	435	2,5	1	1	3 -		1	0,6	24
6	819 V		lena 197	113	3,5	3	2	1	13	1	0,8	25
7	810 M		lena 216	433	2	1	1	3 -		1	0,75	23
8	820 V		erna 116	201	3,2	2	2	1	51	2	0,643	22
9	821 M		erna 116	201	2	2	2	1	51	2	0,571	22
10	822 V		anneke 56	443	2,5	1	1	3 -		2	0,846	27
11	823 V		kroontje 118	449	3,75	1	1	3 -		2	0,5	26
12	824 V		aafke 51	434	3	1	1	3 -		2	0,733	24
13	825 V		paula	9913	3,4	5	3	1	108	1	0,857	25
14	826 M		anneke 51	93	3,3	3	2	1	87	2	0,607	29
15	827 M		kroontje 112	199	4	1	1	3 -		2	0,786	21
16	828 M		aafke	108	1,5	3	2	1	23	2	1,107	21
17	829 V		anneke 54	285	3,5	2	2	1	7	2	0,962	21
18	831 V		bea 66	447	4	1	1	3 -		2	0,833	25
19	832 V		joukje	9996	4	4	3	1	178	2	0,367	26
20	833 M		anna 42	441	4,5	1	1	3 -		2	0,6	27
21	834 V		anna 26	9996	3	4	3	1	85	2	0,714	25
22	835 V		lena 175	9862	3	5	3	2	186	2	0,538	30
23	836 V		patricia 51	288	4	2	2	1	48	1	0,75	27
24	837 V		patricia 51	288	4	2	2	1	48	1	0,893	18
25	838 M		joukje	276	4	2	2	2	72	2	0,923	25
26	839 V		paula 41	138	4	3	2	1	59	2 -		25
27	840 M		aafke	1111	3,8	4	3	1	191	1	1,036	23
28	841 M		aafke 19	9616	2,25	8	3	2	260	2 -		31
29	842 V		jacoba 44	9590	2,5	9	3	2	29	2	0,767	30
30	843 V		lena 211	290	3	2	2	1	15	1	0,571	22
31	844 V		paula 31	9910	3,5	5	3	1	78	1	0,433	30
32	845 V		erna 110	115	1,8	3	2	1	139	1	0,75	26
33	846 M		lena 210	286	4	2	2	1	98	1	0,607	26
34	847 M		erna 106	87	4	3	2	1	124	2	0,577	28

35	848	M	anna 31	139	4	3	2	1	42	2	-	26
36	849	V	joukje	9928	4,5	4	3	1	61	2	0,882	26
37	850	V	paula	538	4	1	1	3	-	2	0,867	20
38	852	V	aafke	9940	4	4	3	2	118	2	0,7	23
39	853	M	riena 82	277	4	2	2	1	20	1	0,765	20
40	854	V	paula	450	4	1	1	3	-	-	0,524	22
41	855	M	aafke	230	4	2	2	1	49	-	0,5	23
42	856	V	jacoba 67	321		2	2	2	1691	-	0,6	23
43	857	V	suzanne mirte 1	541		1	1	3	-	-	0,714	25
44	858	V	riena 85	554		1	1	3	-	-	0,875	29
45	859	V	lena 218	551		1	1	3	-	-	0,462	23
46	860	V	lena	158		3	2	2	296	-	0,729	25
47	861	M	jacoba 60	35		4	3	2	71	-	0,8	27
48	862	M	anneke 49	75		3	2	1	92	-	0,615	25
49	863	V	johanna 29	334		3	2	1	9	-	1,194	25
50	864	V	erna 100	9987		4	3	1	164	-	0,659	20
51	876	V	patricia 47	166		3	2	1	24	1	0,675	25
52	877	V	erna 127	576		1	1	3	-	2	1,247	25
53	878	V	anna 27	6		4	3	2	130	2	0,357	25
54	879	M	anna 27	6		4	3	2	130	2	0,929	25
55	880	V	kroontje 106	9983		4	3	2	289	2	1,308	21
56	906	M	erna 105	80		4	3	2	68	2	0,769	29
57	907	M	erna 105	80		4	3	2	68	1	0,538	29
58	908	V	erna 99	9972		4	3	2	148	2	1,269	20
59	909	V	tilda 132	401		2	2	1	236	2	0,625	26
60	910	V	johanna 26	9747		6	3	1	92	2	0,001	30
61	911	M	aafke	452		1	1	3	-	2	0,001	27
62	912	V	jacoba 57	9935		5	3	2	195	2	0,001	26
63	913	V	riena 87	575		1	1	3	-	2	0,001	25
64	914	V	anna 45	577		1	1	3	-	2	0,001	25
65	915	M	riena 81	155		3	2	1	46	2	0,001	25
							1= vaars 2= 2e 3e kalfs 3= 4e/5e/6e/7e/8 kalfs	niks = 3 seal = 1 dry cow = 2		niet = 2 wel = 1		

Bijlage 4: Uitslagen SPSS deelvraag 1

T-Test

Group Statistics					
	manierdroogzetten	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
brix	1	31	24,00	5,138	,923
	2	15	25,93	3,369	,870

Independent Samples Test										
Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
brix	Equal variances assumed	,278	,600	-1,322	44	,193	-1,933	1,462	-4,880	1,013
	Equal variances not assumed			-1,524	39,747	,135	-1,933	1,268	-4,497	,630

T-Test

Group Statistics					
	manierdroogzetten	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
brix	1	31	24,00	5,138	,923
	3	19	24,00	3,109	,713

Independent Samples Test										
Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
brix	Equal variances assumed	1,226	,274	,000	48	1,000	,000	1,307	-2,628	2,628
	Equal variances not assumed			,000	48,000	1,000	,000	1,166	-2,345	2,345

T-Test

Group Statistics					
	manierdroogzetten	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
brix	2	15	25,93	3,369	,870
	3	19	24,00	3,109	,713

Independent Samples Test										
Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
brix	Equal variances assumed	,561	,459	1,735	32	,092	1,933	1,114	-,336	4,203
	Equal variances not assumed			1,719	28,968	,096	1,933	1,125	-,368	4,234

Bijlage 5: Uitslagen SPSS deelvraag 2/3

Deelvraag 2:

T-Test

Group Statistics									
gezondheid		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
celgetal	1	13	70,85	52,874	14,665				
	2	26	107,58	76,656	15,033				

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower Upper
celgetal	Equal variances assumed	2,740	,106	-1,548	37	,130	-36,731	23,722	-84,796 11,335
	Equal variances not assumed			-1,749	32,988	,090	-36,731	21,001	-79,459 5,997

Deelvraag 3:

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,119 ^a	2	,047
Likelihood Ratio	6,639	2	,036
Linear-by-Linear Association	3,547	1	,060
N of Valid Cases	54		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,56.

➔ Crosstabs

Case Processing Summary						
		Valid		Cases Missing		Total
		N	Percent	N	Percent	N
droogzetten * gezondheid		54	100,0%	0	0,0%	54

droogzetten * gezondheid Crosstabulation					
			gezondheid		
			1	2	Total
droogzetten	1	Count	12	15	27
		Expected Count	8,0	19,0	27,0
		Adjusted Residual	2,4	-2,4	
	2	Count	1	11	12
		Expected Count	3,6	8,4	12,0
		Adjusted Residual	-1,8	1,8	
	3	Count	3	12	15
		Expected Count	4,4	10,6	15,0
		Adjusted Residual	-1,0	1,0	
Total	Count	16	38	54	
	Expected Count	16,0	38,0	54,0	

Bijlage 6: Uitslagen SPSS deelvraag 4

Group Statistics

	manierdroogzetten	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
groei	1	27	,742963	,2159169	,0415532
	2	13	,786692	,2735752	,0758761

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower Upper
groei	Equal variances assumed	,374	,544	-,550	38	,586	-,0437293	,0795520	-,2047739 ,1173152
	Equal variances not assumed			-,505	19,469	,619	-,0437293	,0865093	-,2245005 ,1370418

T-Test

Group Statistics

	manierdroogzetten	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
groei	1	27	,742963	,2159169	,0415532
	3	16	,752313	,1935189	,0483797

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower Upper
groei	Equal variances assumed	,440	,511	-,142	41	,887	-,0093495	,0656237	-,1418793 ,1231803
	Equal variances not assumed			-,147	34,471	,884	-,0093495	,0637751	-,1388910 ,1201919

T-Test

Group Statistics

	manierdroogzetten	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
groei	2	13	,786692	,2735752	,0758761
	3	16	,752313	,1935189	,0483797

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower Upper
groei	Equal variances assumed	1,026	,320	,396	27	,695	,0343798	,0868244	-,1437691 ,2125287
	Equal variances not assumed			,382	20,968	,706	,0343798	,0899877	-,1527771 ,2215368

Bijlage 7: SPSS resulaat brix vs gezondheid

T-Test

Group Statistics

	VAR00001	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00002	1	16	24,81	3,449	,862
	2	38	24,87	3,379	,548

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
VAR00002	Equal variances assumed	,018	,892	-,055	52	,956	-,056	1,013	-2,089	1,977
	Equal variances not assumed			-,055	27,734	,957	-,056	1,022	-2,150	2,038

Bijlage 8: Brix-waarde meten

1. Kalibreer de refractometer: Til het klepje op, breng een druppel schoon kraanwater aan op het glasplaatje van de refractormeter en doe het klepje weer naar beneden.
2. Richt de refractometer naar het licht. Kijk door het kijk oog en draai aan de stelschroef tot de blauwe lijn op 0% Brix staat.
3. Maak het glasplaatje en het klepje droog met schoon papier en breng een druppel biest (met behulp van het spuitje) aan op het glasplaatje.
4. Richt de refractometer naar het licht.
5. Kijk door het kijkoog, en lees de Brix-waarde af.
6. Noteer deze Brix-waarde op het Registratieformulier minimelker en Registratieformulier jongvee.
7. Maak de refractometer en het spuitje goed schoon en droog hem af. Leg de meter terug.

Bijlage 9: Schriftelijk rapporteren

Naam: Robert Knol Klas: 4DVb Datum: 11 juni 2019

Titel rapport: Afstudeerwerkstuk: Effect van biestkwaliteit op de groei en gezondheid van het kalf

De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde '*killing points*'. Indien de assessor meer dan vijf '*killing points*' heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen '*killing points*' toegestaan! AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!

1. Het taalgebruik:

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden*
Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd!
- ☐ Heeft een adequate interpunctie*
- ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)*
- ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien*
- ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden*

2. Het rapport/verslag:

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

3. De omslag:

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

4. De titelpagina/het titelblad:

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

5. Het voorwoord:

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

6. De inhoudsopgave:

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

7. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat conclusies
- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Is gestructureerd
- ☐ Is zakelijk geschreven

8. De inleiding (toelichting op intranet):

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Beschrijft het grotere kader en aanleiding
- ☐ Beschrijft inhoudelijke achtergrondinformatie*
- ☐ Formuleert het probleem/de onderzoeksvraag*
- ☐ Vermeldt het doel*

9. Materiaal en methode:

- ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Past bij de onderzoeksvraag/vragen*
- ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden
- ☐ Beschrijft de methode van data-analyse

10. De (opmaak van de) kern:

- ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken en (sub)paragrafen (maximaal drie niveaus)*
- ☐ Deze zijn verschillend in opmaak*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (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 verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen
- ☐ De pagina's zijn genummerd*

11. De discussie:

- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Evalueert de gebruikte onderzoeksmethode
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen (zie toelichting op intranet)

12. De conclusies en aanbevelingen:

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

13. De bronvermelding:

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

14. De literatuurlijst:

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

15. De bijlagen:

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel