

Hygiëne biestverstrekkers voor kalveren



10 AUGUSTUSJULI 2020

Aeres Hogeschool Dronten

De Graafschap Dierenartsen

Gemaakt door: Dorieke van der Heide

DE  GRAAFSCHAP
DIERENARTSEN



AERES
HOGESCHOOL
DRONTEN

Hygiëne biestverstrekkers voor kalveren

Auteur:

Dorieke van der Heide
Thomsonstraat 100
8251TS, Dronten
3024245@aeres.nl

In samenwerking met:

De Graafschap Dierenartsen
Dhr. J. Dijkhuizen & mevr. M.
Lettink
J.F. Oltmansstraat 3A
7221NA, Steenderen



Lectoraat rundergezondheid
Mevr. M. van Asselt & mevr.
A.G.J. Velthuis

Begeleider:

Aeres Hogeschool Dronten
Mevr. M. van Asselt
De Drieslag 4
8251JZ, Dronten
m.van.asselt@aeres.nl



Dronten, 14 juli 2020

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

Beste lezer,

Voor u ligt het onderzoek over sondegebruik bij kalveren. Aanleiding voor dit onderzoek was een casus van een veehouder die problemen had met kalveren na het verstrekken van biest met een sonde. De kalveren werden sloom en wilden de eerste dagen slecht drinken. Nadat de gebruikte sonde werd vervangen door wegwerpsondes was het probleem opgelost. Vermoedelijk werden de kalveren ziek van een bacteriologisch vervuilde sonde. Dit heeft voor mij de interesse opgewekt om dit verder te onderzoeken en mij hierin verder te verdiepen.

Ik wil graag een aantal mensen bedanken voor hun medewerking. Ten eerste is dat de melkveebedrijven waar ik mijn onderzoek mocht uitvoeren. Ik wil hen bedanken voor hun inzet en medewerking tijdens dit onderzoek. Daarnaast wil ik graag de mensen bij De Graafschap Dierenartsen bedanken die mij geholpen hebben met het onderzoek uit te voeren en advies hierover te geven. Daarmee in het bijzonder dhr. J. Dijkhuizen en mevr. M. Lettink. De laatste persoon die ik wil bedanken is mevr. M. van Asselt voor het begeleiden van dit onderzoek en het geven van feedback en tips.

Ik wens u veel leesplezier bij dit onderzoek!

Dorieke van der Heide

Dronten, juli 2020

Inhoud

Hygiëne biestverstrekkers voor kalveren	1
Voorwoord	3
Samenvatting	5
Summary	6
1 Inleiding.....	7
2 Materiaal en methode	12
2.1 Materiaal.....	12
2.2 Methode.....	12
3 Resultaten	16
Algemene resultaten	16
Wegwerpsonde	16
Herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer	17
Schoonmaken.....	19
4 Discussie	22
5 Conclusie	24
6 Aanbevelingen	25
Bronnen	26
Bijlagen	28
Bijlage 1: Vragenlijst voor de veehouder	28
Bijlage 2: Protocol monsternamen	29
Bijlage 3: Invulformulier veehouder	30
Bijlage 4: Output SPSS	31
Bijlage 5: Checklist schriftelijk rapporteren	36

Samenvatting

Biestverstrekkers kunnen door bacteriële contaminatie een risico vormen voor de gezondheid van pasgeboren kalveren. De kolonisatie van de darmen van pasgeboren kalveren moet nog plaatsvinden. Ze zijn daarom extra gevoelig voor ziekteverwekkende bacteriën. In dit onderzoek naar contaminatie van biestverstrekkers in vergelijking tot de wegwerpsonde zal mogelijk ondersteuning bieden in de ziektepreventie van kalveren door het bieden van een simpele en uniforme manier van bemonstering van deze biestverstrekkers. Er is nog geen onderzoek gedaan naar deze vergelijking en de contaminatie. Advisering en evaluatie op hygiëne-gebied van de biestverstrekkers is dan goed mogelijk en is het doel van dit onderzoek. Er is gekeken naar de verschillende manieren van biestverstrekking, en of het beter is om biest in een wegwerpsonde of een herbruikbare sonde te verstrekken. Het onderzoek is van belang voor veehouders en veeartsen aan te tonen wat het belang van schone biestverstrekkers is.

De hoofdvraag is: “Wat is de bacteriële contaminatie van verschillende biestverstrekkers (speenfles, speenemmer, wegwerpsonde en herbruikbare sonde) op Nederlandse melkveebedrijven?”.

Er zijn gegevens verzameld van 100 melkveebedrijven, die klant zijn bij de Graafschap Dierenartsen. Bij deze bedrijven zijn monsters verzameld van de biestverstrekkers. Bij ieder bedrijf werd gekozen voor de meest gebruikte biestverstrekker. Naast het nemen van een monster zijn er nog vragen gesteld om een algemeen beeld te vormen van de bedrijven die meegedaan hebben en de manier van schoonmaken van de biestverstrekker.

Het resultaat van het onderzoek was dat de wegwerpsonde de schoonste manier was om een biest te verstrekken. Bij de herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer kwam de sonde als meest hygiënische naar voren. Er is een significant verband aangetoond tussen het voeren van poedermelk en het type biestverstrekker.

De conclusie van het onderzoek is dat er een grote variatie is in de bacteriële contaminatie van verschillende biestverstrekkers. De wegwerpsonde heeft de laagste bacteriële contaminatie. Daarna lijkt de herbruikbare sonde de meest hygiënische methode. Uit het onderzoek bleek dat het van belang is om de biestverstrekker goed schoon te maken met heet water en deze naderhand te drogen om een pasgeboren kalven zo min mogelijk te contamineren. Dit is ook een aanbeveling voor de veehouder. Daarnaast ook om een sonde te gebruiken voor de eerste biestverstrekking. Bij een speenfles wordt aanbevolen een speenfles zonder handvat te gebruiken. Voor later onderzoek is het nodig om een grotere groep te gebruiken om significantie aan te kunnen tonen.

Summary

Colostrum feeders could be a risk for the health of newborn calves because of the bacterial contamination. Colonisation of the intestines of newborn calves has yet to take place. They are therefore more sensitive to pathogenic bacteria. This study looks into the bacterial contamination of colostrum providers in the comparison to the disposable esophageal feeder. This may support the disease prevention of calves by offering a simple and uniform way of sampling the colostrum providers. No research has yet been done into this comparison and the contamination. Hygiene advice and evaluation of the colostrum providers is then possible and is the aim of this research. The different ways of providing colostrum were examined. Whether it is better to provide colostrum in a disposable esophageal feeder or a reusable esophageal feeder. The research is important for livestock farmers and veterinarians to demonstrate the importance of clean colostrum providers.

The main question of this study is: “What is the bacterial contamination of different colostrum providers (bottle, bucket, disposable and normal esophageal feeder) on Dutch dairy farms?”

Data is collected from 100 dairy farms, which are clients of De Graafschap Dierenartsen. On these farms are monsters collected from their colostrum feeders. At each farm is chosen for the most use colostrum feeder. Besides taking monsters there were asked questions to give a general indication of the farms and to know how farmers cleaned their colostrum feeders.

The result of the research was that a disposable esophageal feeder is the cleanest way to provide colostrum. Between the normal esophageal feeder, bottle and bucket was the esophageal feeder the cleanest. There is shown a significant connection between the feeding of powder milk and the type of colostrum provider.

The conclusion of this research is that there is a big variation in the bacterial contamination of different colostrum feeders. The disposable esophageal feeder has the lowest bacterial contamination. After that the normal esophageal feeder has the lowest bacterial contamination. The recommendation for the dairy farmer is to get the colostrum as clean as possible from the cow to the colostrum feeder, to clean the colostrum feeder with hot water and to dry the colostrum feeder after cleaning. The recommendation is to feed colostrum with an esophageal feeder for the first colostrum. For a bottle the recommendation is to use a bottle without an handle. For a follow-up research it is needed to use a bigger group to get a significant result. In a follow-up research it could be interesting to measure the bacterial contamination in the colostrum instead of in water.

1 Inleiding

Kalveren zijn de nieuwe generatie melkkoeien. Daarom hebben kalveren een goede groei en ontwikkeling nodig om tot een goede melkkoe door te groeien. Voor de kalveropfok is hygiënisch werken een belangrijk onderdeel. Kalveren zijn vlak na de geboorte erg vatbaar voor ziekten omdat kalveren direct na de geboorte nog geen eigen specifieke afweer hebben. Het kalf is tijdens de eerste levensweken afhankelijk van de antistoffen van de koe (Immunoglobulines) uit de biest. Ook de kolonisatie van het maagdarmkanaal met goede bacteriën moet nog geschieden. Om een eigen afweer op te bouwen is het van belang dat het kalf de eerste biest, ook wel de eerste melk van de koe, zo snel mogelijk opneemt na de geboorte.

Belang van biest

Een kalf neemt Immunoglobulines (Ig) op uit de biest. Deze zorgen ervoor dat het kalf antistoffen binnenkrijgt, waarmee de eigen afweer opgebouwd kan worden. Om een succesvolle opname van de passieve overdracht van Immunoglobuline G (IgG) te behalen moet er voldoende Ig in de biest aanwezig zijn. Ig komt voor in verschillende vormen. Een vorm van Ig is IgG. Ig's zijn antistoffen of antilichamen die het lichaam beschermd tegen pathogenen. Ig's bestaan voor 85% uit IgG (Godden, 2009). Het kalf moet in staat zijn de moleculen in de circulatie op te nemen. Hoe sneller het kalf na de geboorte biest krijgt, hoe beter dit voor de opname van Ig is, dat wordt uitgedrukt in IgG per liter biest (Godden, 2009). De kwaliteit van biest wordt bepaald door de IgG-concentratie in de biest en verschilt per koe (Godden, 2009). Over het algemeen kan er gezegd worden dat hoe ouder de koe is, hoe beter de kwaliteit van de biest (IgG) wordt. De kwaliteit van biest is afhankelijk van de voedingswaarden in de biest, de IgG-concentratie en het kiemgetal (aantal bacteriën per milliliter). Uit de resultaten van het onderzoek gedaan door Berge, et.al. in 2009 bleek dat er een sterke associatie is tussen kalverdiarree en kalveren met ondergewicht en met kalveren die een lage IgG-concentratie in het bloed hebben.

IgG

De concentratie van IgG in de melk is op verschillende manieren te bepalen, bijvoorbeeld met behulp van een biestmeter of refractometer. Met een refractometer kan de brix-waarde van de biest bepaald worden, wat een maat is voor de IgG concentratie (Quigley, Lago, Chapman, Erikson & Polo, 2013). Een slechte brix-waarde is lager dan 22% en topkwaliteit is een brix-waarde van 26% of hoger (Conrad, 2018). De refractometer is een goedkope en snelle manier die weinig expertise vereist (Quigley, et al., 2013). Een biestmeter gaat drijven in de biest. Op basis van de dichtheid van de biest kan de kwaliteit van de biest afgelezen worden. Het nadeel van een biestmeter is dat deze alleen maar goed werkt bij een temperatuur van 20 graden Celsius. De biestkwaliteit van de biest is bepalend voor wat het kalf opneemt aan IgG's. Het heeft de voorkeur dat de biest minimaal 50 gram IgG per liter bevat en 250 gram IgG op de eerste levensdag. In het bloed van het kalf kan gemeten worden hoeveel IgG het kalf daadwerkelijk opgenomen heeft (Muskens, 2016).

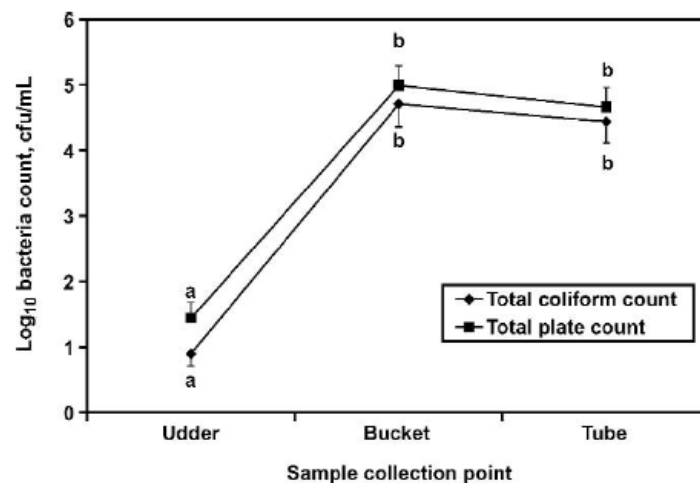
Wanneer de biest niet binnen 1 uur verstrekt wordt, moet de biest opgeslagen worden in de koelkast of vriezer omdat anders de kwaliteit van de biest negatief beïnvloed wordt (Godden, 2008). De biest wordt per bedrijf ook op verschillende manieren opgeslagen; in de koelkast, vriezer of gewoon buiten de koelkast (Barry, Berry, Bokkers, de Boer, Kennedy & McClure, 2019). Vetvice en Veterinair

Centrum Someren deden in 2015 een onderzoek naar het aantal bacteriën in biest. Daaruit bleek dat een derde van de biest niet geschikt is voor consumptie voor het kalf. Van de verse biest had 24% een kiemgetal van 10.000 kve (kolonie vormende eenheden) of meer. Dit betekent dat deze biest niet geschikt is voor consumptie voor het kalf (Stewart, Godden, Bey, Rapnicki, Fetrow, Farnsworth, Scanlon, Arnold, Clow, Mueller & Ferrouillet, 2005).

Bacteriën in biest

Biest is tegelijkertijd ook het eerste potentiële gevaar van ziekteoverdracht. Dit komt omdat in de biest tijdens het melken bacteriën uit de omgeving terecht kunnen komen. Bacteriën kunnen ervoor zorgen dat door hygiëne tijdens de biestafname een lagere kwaliteit biest ontstaat. Daarom is het ook van belang dat de biest zo schoon mogelijk gevoerd wordt. Een protocol kan er voor zorgen dat er hygiënischer gewerkt wordt tijdens de winning van de biest en de biestverstrekking (Barry, et al., 2019).

Bacteriën in biest kunnen aan de Ig gaan binden waardoor de kwaliteit van de biest negatief beïnvloed wordt (Godden, 2008). Voor de bacteriologische kwaliteit van de biest is het belangrijk dat de biest niet meer dan 100.000 kve per milliliter bevat. Door het binden van bacteriën aan de Ig's kunnen kalveren minder antistoffen opnemen in het bloed (Dunn, Ashfield, Earley, Welsh, Gordon & Morisson, 2016). Dit resulteert weer in een lagere immuniteit van het kalf. Er is ook onderzoek gedaan naar de hoeveelheid bacteriën die in de biest zit vanaf het moment dat de biest de uier verlaat tot het moment dat het in de sonde, speenemmer of speenfles terecht komt. Het moment dat de biest terecht komt in de emmer is de grootste bacterievervuiler tijdens het proces. Dit is te zien in figuur 1 (Stewart, et al., 2005).



Figuur 1 De hoeveelheid bacteriegroei vanaf het moment dat de biest de uier verlaat tot in de biestverstrekker (Stewart, et al., 2005).

Fectau, Baillargeon, Higgins, Paré & Frotin (2002) deden een vervolg op het onderzoek van Stewart, et al., in Québec, Canada. Hierbij is er gekeken naar de bacteriën die in de biest terecht zijn gekomen, door een monster van de biest te nemen en dit op de kweek te zetten. De bacteriën die hieruit kwamen zijn verdeeld over vier verschillende groepen bacteriën: bacteriën uit de uier, bacteriën op de huid, bacteriën uit de mest en omgevingsbacteriën. Bij 94,4% van de monsters was minimaal één bacteriesoort aanwezig. Uiteindelijk is 35,9% van de monsters als vervuild gezien. In tabel 1 is te zien wat de uitkomst was van de verschillende bacteriën die aanwezig waren (Fecteau, et al., 2002). Deze

verschillende bacteriën kunnen op drie verschillende platen gekweekt worden: Blood Agar, Edwards Agar en MacConkey Agar. Aan de hand van een bepaalde groei op de platen kan er bepaald worden welke bacterie de veroorzaker is. Op de Blood Agar platen groeien alle bacteriën. Op de MacConkey Agar groeien alle colibacteriën. Op de Edwards Agar groeien alleen streptococci (van Drie, z.d.) De methode van biestverstrekking heeft invloed op de hoeveelheid bacteriën die er in de melk terecht komt.

Tabel 1 Bacteriën in de biest (Fecteau, et al., 2002)

Bacterie	% van vervuild
Staphylococcus spp.	57,7%
Gramnegatieve bacteriën	47,9%
Coliforme bacteriën	44,0%
Streptococcus Uberis	20,5%

Methode biestverstrekking

De biest kan op verschillende manieren verstrekt worden. Zo kan de biest verstrekt worden met een speenfles, speenemmer of een sonde, maar het kalf kan ook gelijk zelf bij de koe drinken. De sonde wordt met name gebruikt wanneer het kalf niet goed kan of wil drinken of om zeker te maken dat het kalf voldoende biest heeft opgenomen. Redenen voor een kalf om niet te beginnen met zuigen kunnen zijn: zwakte, mastitis, andere ziekten bij de koe of een zwak moederschap (Godden, 2008). 7,5%-17% van de bedrijven gebruiken een sonde bij de eerste voeding. Uit onderzoek blijkt dat er tijdens de eerste voeding het beste met een sonde gevoerd kan worden. Dit geldt niet voor een tweede of derde voeding (Barry, et al., 2019). Klaske, Werner, Schuberth, Rehage, & Kehler (2005) hebben onderzoek gedaan naar het voeren met een sonde en het voeren met een speenfles. Er is uit dit onderzoek gebleken dat de groep kalveren die met de sonde gevoerd is een hogere opname van de IgG heeft en ook een hogere IgG concentratie in het bloed. Het gebruiken van een sonde is een goede manier om bij te dragen aan de passieve immuniteit van het kalf (Klaske, et al. 2005). De sonde is een snellere methode om de biest te geven dan een speenemmer of -fles. Het gebruik van de sonde heeft echter ook nadelen.

Bij het gebruik van een sonde wordt er geen speeksel gevormd tijdens de gift van de biest. Speeksel bevat enzymen die positief bijdragen aan de spijsvertering. Daarnaast helpt het om de melk op de juiste manier op te nemen in het lichaam (van Drie, 2011). Bij het gebruik van een sonde is het vooral belangrijk dat de persoon goed bekend is met hoe om te gaan met een sonde. De sonde is een methode waarbij er een slang in de bek van het kalf wordt ingebracht (figuur 2). Zorg voor een kalf dat staat of in borst/buikligging. Breng de neus



Figuur 2 Sonde inbrengen bij een kalf (Jacobsen, 2016)

lager dan de oren met een gestrekte hals. Dan kan de sonde ingebracht worden, zorg ervoor deze glad en voorzichtig ingebracht wordt. Door bij de hals te voelen waar de slang zit kan gecontroleerd worden of de sonde op de goede plaats zit. Wanneer de sonde niet op de goede plaats zit kan dit keelletsel of longontsteking veroorzaken (Klaske et. al., 2005).

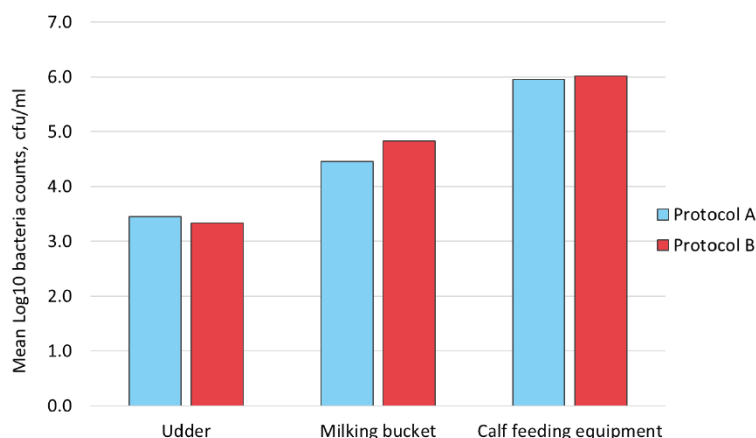
Er zijn twee verschillende soorten sondes, een normale sonde en een wegwerpsonde. Het verschil tussen deze twee soorten is dat de wegwerpsonde maar eenmaal gebruikt wordt en een normale sonde vaker gebruikt wordt. De gewone sonde moet goed schoongemaakt worden om te voorkomen dat het kalf pathogenen binnen krijgt (Godden, 2008). Het onderzoek van Barry, et al. (2019) zegt dat de sonde de schoonste manier om biest te geven is, in vergelijking met een speenfles en een speenemmer. Echter kan de wegwerpsonde nog schoner zijn dan de gewone sonde omdat deze niet hergebruikt wordt.

Schoonmaken biestverstrekkers

De variatie in hoe er wordt schoongemaakt en hoe goed verschilt per bedrijf. Er bleek dat ruim 20% van de 47 bedrijven de spullen dagelijks schoonmaakte (Barry, et al., 2019). Wat de beste manier is om de gebruikte spullen schoon te maken en met welke frequentie is niet bekend. Om de vervuiling van de biest tegen te gaan zijn er een aantal zaken waar op gelet moet worden. Er zijn drie hoofdzaken:

- 1) De vervuilde uier van de koe tijdens het melken,
- 2) Sondes, speenflessen en speenemmers die besmet zijn met bacteriën
- 3) Bacteriologische groei in opgeslagen biest.

Het is nodig om tijdens het melken schoon te werken en ervoor te zorgen dat het kalf niet bij de koe drinkt, zodat er geen directe besmetting van de koe op het kalf over kan gaan (Godden, 2009). Naar aanleiding van het onderzoek van Stewart, et al. (2005) hebben in 2019 M. van Asselt (Aeres University of Applied Sciences) en A.G.J. Velthuis (Aeres University of Applied Sciences & GD Animal Health) onderzocht wat het effect is van twee verschillende schoonmaakprotocollen voor de minimelker op bacteriële contaminatie van de biest. Uit dit onderzoek bleek dat de vervuiling van de biest tussen de minimelker en de speenfles of sonde exponentieel toegenomen was (zie figuur 3). De reden hiervan is waarschijnlijk dat er geen schoonmaakprotocol voor de sonde en speenfles was (Van Asselt & Velthuis, 2019). Hieruit kan geconcludeerd worden dat schoonmaken een belangrijke factor is voor de bacteriële contaminatie van de biest.



Figuur 3 Resultaat van het onderzoek van M. van Asselt en A.G.J. Velthuis (2019)

Het is bekend dat biestverstrekkers als een sonde en speenfles gecontamineerd zijn met bacteriën. Verder kwam naar voren dat biest het beste verstrekt kan worden met een sonde omdat dit een schone manier is om biest te verstrekken. Er is echter nog geen onderzoek gedaan naar de vergelijking van bacteriële contaminatie van een wegwerpsonde en een gewone sonde. In dit onderzoek zal vooral aan de orde komen wat het verschil is in bacteriële contaminatie tussen de verschillende manieren van biestverstrekking. Manieren van biestverstrekking zijn: met de speenfles, speenemmer en sonde. Daarnaast ook de vraag of het beter is om de biest met een wegwerpsonde te voeren dan met een gewone sonde. Het onderzoek is van belang voor veehouders en veeartsen om te zien of er verschillen zitten in bacteriële contaminatie van verschillende biestverstrekkers, maar vooral het verschil tussen een normale sonde en een wegwerpsonde. Omdat er al onderzoek gedaan is naar het proces van melken tot in de sonde zal daar in dit onderzoek geen extra aandacht aan besteed worden. Wel zal dat onderzoek als hulpmiddel gebruikt worden. De hoofdvraag en deelvragen als volgt zijn geformuleerd:

Hoofdvraag: Wat is de bacteriële contaminatie van verschillende biestverstrekkers (speenfles, speenemmer, wegwerpsonde en herbruikbare sonde) op Nederlandse melkveebedrijven?

Deelvragen:

1. Wat is de bacteriële contaminatie van een wegwerpsonde?
2. Wat is de bacteriële contaminatie van een herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer op verschillende bedrijven?
3. Wat is de invloed van de manier van het schoonmaken van een biestverstrekker op de bacteriële contaminatie van een herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer op verschillende bedrijven?

Het onderzoek bevat meerdere doelen. De eerste is dat het inzicht geeft in de bacteriële contaminatie van biestverstrekkers. Het tweede doel is dat dit onderzoek veehouders kan adviseren over wat nu het beste type sonde is om te gebruiken. Het derde doel is om veehouders bewust te maken van hoe vuil of schoon een sonde of andere biestverstrekker kan zijn. Hiermee wordt bedoeld dat veehouders zich bewust worden van het nut van het goed schoonmaken van de verschillende biestverstrekkers. Het laatste doel is om duidelijk te maken of het gebruik van wegwerpspullen ervoor zorgt dat er minder bacteriële contaminatie is van de biest en dat het kalf hierdoor een betere start kan krijgen.

2 Materiaal en methode

Om te onderzoeken wat de bacteriële contaminatie van verschillende biestverstrekkers is wordt er een kwantitatief, explorerend onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is een experimenteel onderzoek waarbij er gedaan wordt aan veldonderzoek. Daarnaast is het ook een vergelijkend onderzoek waarbij de bacteriële contaminaties van twee verschillende sondes worden vergeleken.

2.1 Materiaal

Er zijn 100 melkveehouders die meegedaan hebben aan het onderzoek. Deze 100 melkveehouders zijn veehouders die De Graafschap Dierenartsen als dierenarts hebben. Bij deze bedrijven zijn monsters verzameld van de biestverstrekkers voor kalveren. Naast deze monsters zijn er nog een aantal vragen afgenomen over het bedrijf en het gebruik van de biestverstrekkers voor kalveren (onder andere het aantal dieren en de melkproductie). De benodigde materialen voor het nemen van de monsters zijn te vinden in bijlage 2.

2.2 Methode

Om te onderzoeken wat de bacteriële contaminatie van verschillende biestverstrekkers is worden er monsters genomen van de biest en worden deze op de kweek gezet. Er wordt daarnaast ook een vragenlijst afgenomen bij de deelnemende veehouders. Aan het eind van het onderzoek zal er een data-analyse plaatsvinden.

Zoekplan literatuuronderzoek

Bij het literatuuronderzoek is er gebruik gemaakt van zowel wetenschappelijke artikelen als niet-wetenschappelijke artikelen. Daarbij is er vooral gebruik gemaakt van Science Direct. Daarbij is er gezocht naar onder andere de volgende woorden: calves, colostrum intake, bacterial contamination, feeding, esophageal feeding tube, biestkwaliteit en biestverstrekking. Daarnaast zijn bronnen gevonden waar in een artikel naar verwezen werd. Van alle artikelen zijn de onderdelen die voor dit onderzoek van belang waren uitgetypt. Het vervolg was dat er een aantal onderwerpen naar boven kwamen en aan de hand van deze onderwerpen is het literatuuronderzoek opgebouwd.

Vragenlijst

Er werd op de bedrijven waar een monster genomen wordt een aantal vragen gesteld. Dit lijstje met vragen is te vinden in bijlage 1. Deze vragen worden gesteld om een algemeen beeld te vormen van de bedrijven die meegewerkt hebben aan dit onderzoek.

Monstername

De monsters uit een sonde, speenfles of speenemmer worden volgens een protocol genomen. De benodigdheden hiervoor zitten in een box. Dit protocol en de materialen hiervoor zijn te vinden in bijlage 2. De monsterpotjes met verdunningsvloeistof zijn monsterpotjes van 10 milliliter die zoals weergegeven in figuur 4 bereid worden. Om de bacteriële contaminatie te kunnen bepalen, worden de biestverstrekkers gespoeld met water. In het spoelwater wordt het aantal bacteriën bepaald. De monstername ziet er als volgt uit:

Er wordt 2 liter water gebruikt van 30 graden Celsius om de biestverstrekkers mee te spoelen. Hierbij wordt er voor een temperatuur van het water van 30 graden Celsius gekozen omdat de biest vaak

ook deze temperatuur heeft tijdens verstrekking. De temperatuur zal gemeten worden met een thermometer. Er zal een monsterpotje van 10 milliliter met water opgevangen worden nadat er een halve liter water uit de sonde is gelopen met een midstream stroom. Op het monsterpotje staat aangegeven welke verdunning het betreft. Het monster wordt direct op het bedrijf ingezet. Dit is omdat er uit een test bleek dat het later inzetten van het monster leidt tot verlies van het aantal bacteriën in het spoelwater. Voor de wegwerpsonde geldt dat dit monster genomen eenmalig genomen wordt op het laboratorium. De wegwerpsonde komt nieuw uit de verpakking dus wordt er vanuit gegaan dat het aantal bacteriën per wegwerpsonde gelijk is. De monsters zullen genomen worden door dezelfde twee personen, namelijk de student en de laborante.



Figuur 4 Het klaarmaken van de monsterpotjes door 2x een 5mL spuit met water in de 10mL monsterpotjes te doen.

Monsterverwerking

Het monster zal op het bedrijf zelf ingezet worden door telkens dezelfde personen. Het monster wordt op twee verschillende platen ingezet: Blood Agar en McConkey Agar. Dit wordt op twee verschillende platen gedaan om te zien of er bepaald kan worden welke bacteriën er aanwezig zijn. Hiervoor wordt er 0,5 milliliter op de plaat geënt omdat er anders te veel bacteriën op de plaat groeien. Daarnaast wordt er een verdunning van 10 maal, 100 maal en 1.000 maal van hetzelfde monster ingezet. Deze zullen later worden omgerekend naar het aantal kolonies per milliliter. De monsters zullen ingezet worden op de Blood Agar en McConkey Agar. Het inzetten van verdunningen wordt gedaan omdat er dan preciezer het aantal bacteriën bepaald kan worden. Een andere reden om hiervoor te kiezen is omdat er met een verdunning nauwkeuriger bepaald kan worden welke bacteriën er aanwezig zijn. Daarnaast wordt er ook nog een monster van het gebruikte water genomen om te zien hoe schoon het water is. Deze wordt alleen op een Blood Agar plaat ingezet. Nadat het monster is ingezet moet het zo recht mogelijk vervoerd worden. De tijd verschilt per monster wanneer het in de stoof wordt geplaatst. Dit hangt er vanaf hoeveel ondernemers er de desbetreffende dag bezocht zullen worden. De monsters zullen dezelfde dag nog in de stoof

geplaatst worden. De ene week zullen de monsters genomen en ingezet worden op een maandag en dinsdag en de andere week zal dit op een dinsdag en woensdag gebeuren.

De kweek

De monsters zullen gekweekt worden op de twee platen zoals in de voorgaande alinea benoemd. Dit zijn de Blood Agar en MacConkey Agar. Na het uitentenen gaan de platen 23 uur in de stoof op een temperatuur van 37 graden. Na 23 uur wordt er gekeken naar de hoeveelheid kolonies die zijn gevormd (kve). Daarnaast zal er een kiemgetalbepaling gedaan worden voor het aantal kolonies dat er gevormd is. Het aantal kolonievormende eenheden zal geteld worden. De berekening van de kolonievormende eenheden (kve) per milliliter hangt af van de verdunning die gebruikt is, de grootte van de fles en de hoeveelheid water wat er gebruikt is. Door de groei op de verschillende platen kan bepaald worden aan de hand van de kolonies die gegroeid zijn op de platen, welke bacterie het is. Echter is nog niet duidelijk of het mogelijk is om dit te doen of dat er zoveel verschillende bacteriën groeien dat het niet mogelijk is dit te achterhalen. Voor het aflezen van de groei zal er gebruik gemaakt worden van een stroomschema, welke aanwezig is op de dierenartsenpraktijk. Daarnaast zal er nog een E. Coli bepaling uitgevoerd worden, mocht eruit komen dat het monster E. Coli bevat. Dit alles zal in samenwerking gebeuren met de veearts en de laborante van De Graafschap Dierenartsen. De monsters zullen door dezelfde personen geteld worden en beoordeeld. Dit wordt gedaan door de student en de laborante.

Data-analyse

Na de telling van het aantal kolonies op de platen zal er uitgerekend worden wat het aantal kolonies is per milliliter. Er wordt gebruik gemaakt van twee liter water en er wordt 0,5 milliliter op de plaat geënt. Daarmee wordt tabel 2 voor de berekening gebruikt.

Tabel 2 Berekening aantal kolonies per milliliter

Verdunning	Aantal milliliter	Formule
Onverdund	0,5	Kolonies x 2
10x	0,05	Kolonies x 20
100x	0,005	Kolonies x 200
1.000x	0,0005	Kolonies x 2.000

De data-analyse wordt gedaan met behulp van SPSS. Daarvoor worden de volgende variabelen gebruikt:

- Groei op Blood Agar plaat (aantal kolonies/mL) schaal
- Groei op MacConkey Agar plaat (aantal kolonies/mL) schaal
- Kiemgetalbepaling schaal
- Het gebruik van een protocol nominaal
- De manier van schoonmaken nominaal
- Soort biestverstrekker nominaal
- Het gebruik van poedermelk nominaal

Om de data te kunnen analyseren wordt er per deelvraag een toets uitgevoerd in SPSS.

1. Wat is de bacteriële contaminatie van een wegwerpsonde?

Bij de eerste deelvraag wordt er gebruik gemaakt van een wegwerpsonde en hoe vies/schoon deze is. Voor deze vraag wordt geen statistische analyse in SPSS gedaan.

2. Wat is de bacteriële contaminatie van een herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer op verschillende bedrijven?

Bij deze deelvraag zal er gebruik gemaakt worden van een ANOVA toets. Hierbij wordt er een verschil aangetoond tussen de drie verschillende groepen: sonde, speenfles en speenemmer. Dit zijn allemaal ordinale gegevens. Het kiemgetal is de schaalvariabele. Deze zal bepaald worden door berekening zoals eerder genoemd.

3. Wat is de invloed van de manier van het schoonmaken van een biestverstrekker op de bacteriële contaminatie van een herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer op verschillende bedrijven?

Bij deze deelvraag wordt er gekeken naar de manier van schoonmaken van de biestverstrekkers. Hieronder wordt betrokken of er gebruik gemaakt wordt van een protocol voor de verstrekking en schoonmaken van de biestverstrekkers. Daarnaast wordt er gekeken of de biestverstrekker schoongemaakt wordt met alleen water of er nog een ander middel toegevoegd wordt. Vervolgens wordt er gekeken of na het schoonmaken de biestverstrekker ook schoongemaakt wordt. Het laatste is of er ook poedermelk gevoerd wordt met de biestverstrekker. Dit zijn allen nominale gegevens, dit geldt ook voor het soort biestverstrekker. Er wordt daarom gebruik gemaakt van een Chi-kwadraat toets. Dit toont een verband aan tussen de verschillende gegevens.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten beschreven eerst door een aantal algemene gegevens te geven over de bedrijven die meegedaan hebben met een algemene beschrijving van de resultaten. Aan de hand van de resultaten van het bacteriologisch onderzoek is er uitgerekend wat het kiemgetal per monster is. Daarna volgt wat de resultaten zijn per deelvraag. Deze resultaten worden deels beschrijvend en deels in grafieken en tabellen weergegeven.

Algemene resultaten

In totaal deden er 100 melkveebedrijven mee aan het onderzoek. Deze 100 melkveebedrijven zijn allen bedrijven die De Graafschap Dierenartsen als dierenarts hebben. Het gemiddelde melkveebedrijf had 137 koeien en 75 stuks jongvee. De melkproductie was gemiddeld 9646 kg melk per koe per jaar met 4,49% vet en 3,63% eiwit. Van de 100 melkveebedrijven die meededen aan het onderzoek doet 67% aan beweiding, heeft 45% van de bedrijven medewerkers in dienst en 20% van de bedrijven is een familiebedrijf zonder medewerkers. Twee procent van de bedrijven heeft een protocol voor biestafname en -verstrekking op papier en 52% van de bedrijven heeft standaardwerkwijze voor het afnemen en verstrekken van de biest aan kalveren. De standaardwerkwijze is niet op papier aanwezig en word mondeling toegelicht aan de medewerkers of wordt altijd door dezelfde persoon uitgevoerd. Van de deelnemende bedrijven was 1% biologisch en 99% gangbaar. Bij 1 bedrijf was de uitslag op de verdunningsreeks onlogisch en daarom is dit bedrijf uit de resultaten weggelaten. In de tabellen 3 en 4 zijn de eigenschappen weergegeven van de genomen monsters. Daarbij wordt er onderscheid gemaakt in de Blood Agar en de MacConkey Agar.

Tabel 3 Algemene gegevens van de resultaten van de genomen monsters die op de Blood Agar zijn ingezet

	N	Gemiddelde	Standaard Deviatie	Standaard Fout	Minimum	Maximum
Sonde	42	67.270,7	118.582,8	18.297,7	2	600.000
Speenfles	44	180.760,1	335.425,1	50.567,2	58	2.000.000
Speenemmer	15	91.041,2	183.136,2	47.285,6	48	600.000
Totaal	101	120.241,9				

Tabel 4 Algemene gegevens van de resultaten van de genomen monsters die op de MacConkey Agar zijn ingezet

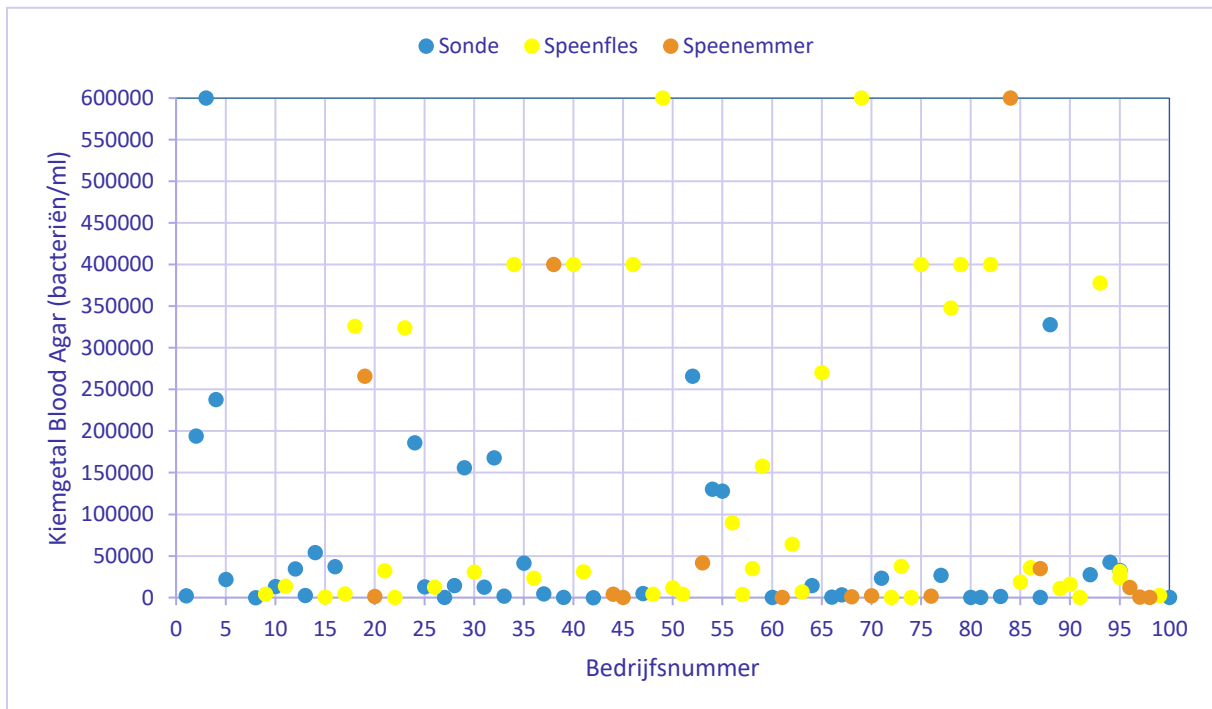
	N	Gemiddelde	Standaard Deviatie	Standaard Fout	Minimum	Maximum
Sonde	42	2.190,9	2.778,4	428,7	0	10.200
Speenfles	45	4.385,2	7.820,1	1.165,8	0	40.000
Speenemmer	15	2.814,4	5.483,1	1.415,7	0	20.000
Totaal	102	3.250,7				

Wegwerpsonde

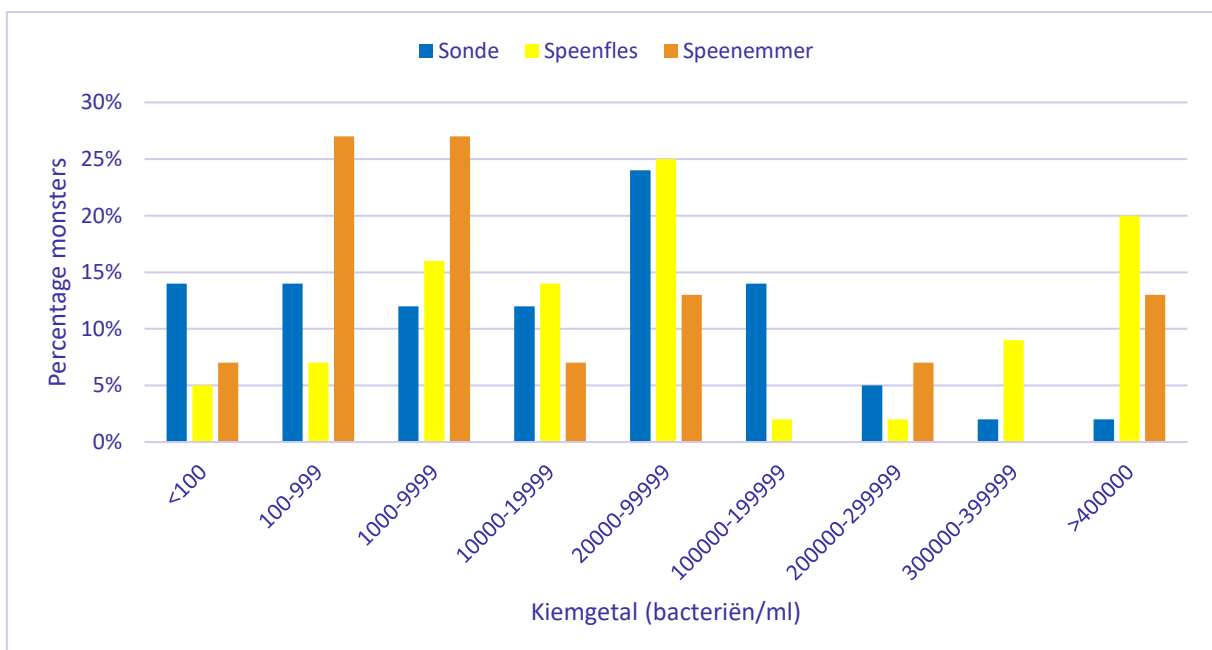
Er is als eerste gekeken naar de bacteriële contaminatie van de wegwerpsonde. Om deze te kunnen bepalen is in het laboratorium een monster genomen van een wegwerpsonde die nog in de verpakking zat. Daarna is er met behulp van bacteriologisch onderzoek bepaalt hoeveel koloniën er in een nieuwe wegwerpsonde zitten. Het resultaat was dat er geen bacteriën werden aangetroffen in de wegwerpsonde.

Herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer

Vervolgens is er gekeken naar de bacteriële contaminatie van een herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer. Om de bacteriële contaminatie van de biestverstrekking te bepalen zijn de monsters op een Blood Agar en MacConkey ingezet en hier zijn vervolgens het aantal koloniën geteld. Het kiemgetal van de Blood Agar plaat is te zien in figuur 5. In figuur 6 is te zien wat de verdeling is op

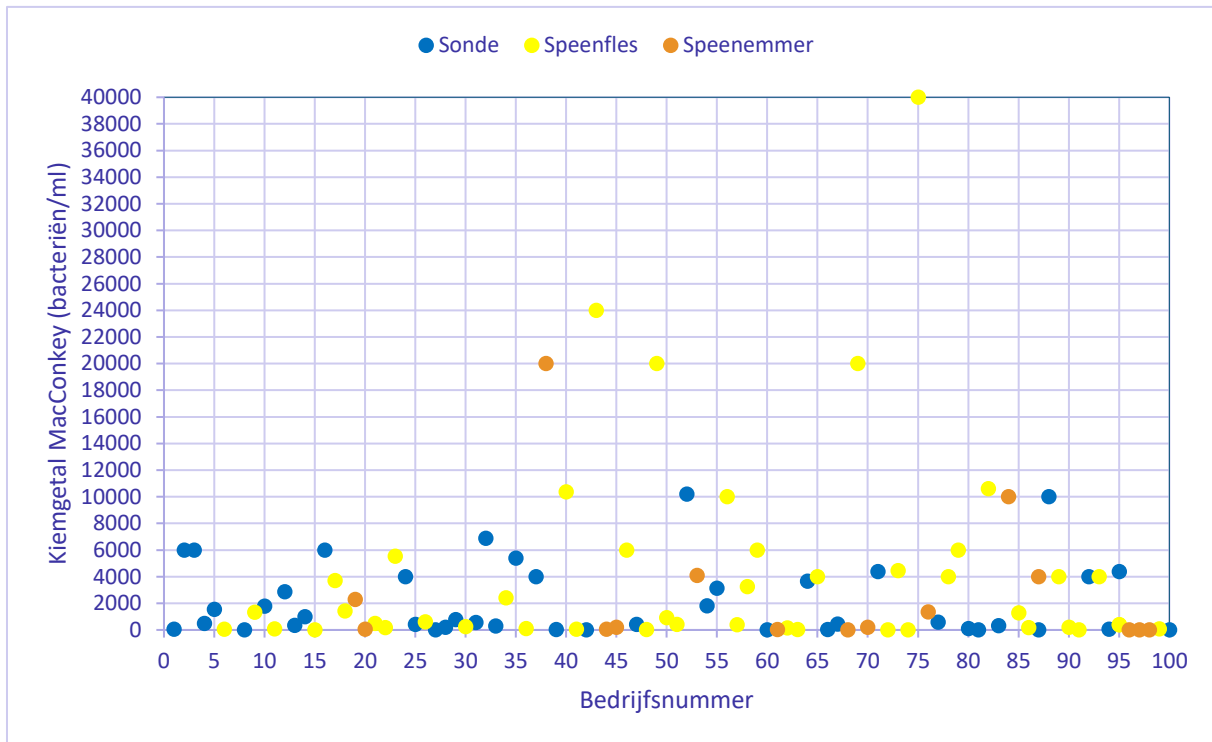


Figuur 6 De monsters van de sonde (n=42), speenfles (n=44) en speenemmer (n=15) met een kiemgetal op de Blood Agar per bedrijf.

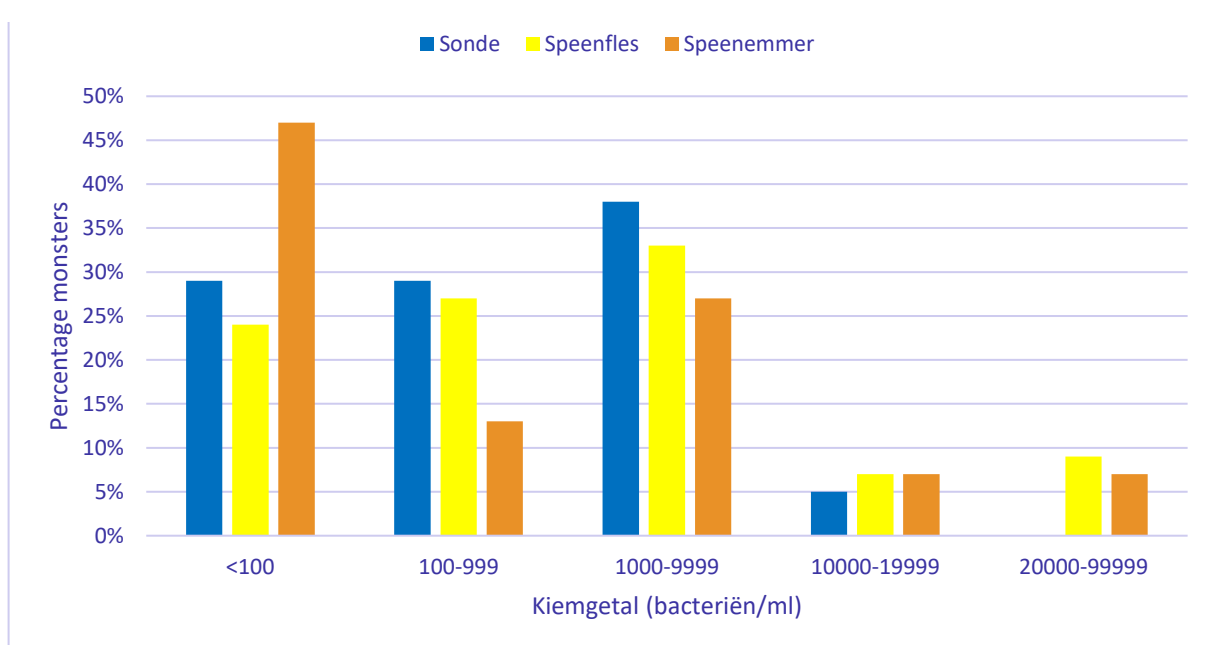


Figuur 5 Het % monsters van sonde (n=42), speenfles (n=44) en speenemmer (n=15) met een kiemgetal op de Blood Agar per categorie.

basis van een indeling op het kiemgetal. In de figuren 7 en 8 is dit te zien voor de MacConkey. Er zijn in totaal 102 monsters genomen op 100 verschillende bedrijven.



Figuur 8 De monsters van de sonde ($n=42$), speenfles ($n=45$) en speenemmer ($n=15$) met een kiemgetal op de MacConkey per bedrijf.



Figuur 7 Het % monsters van sonde ($n=42$), speenfles ($n=45$) en speenemmer ($n=15$) met een kiemgetal op de MacConkey per categorie.

Uit de grafieken kan het volgende worden afgeleid:

- De bedrijven die een sonde gebruiken hebben op de Blood Agar plaat verhoudingsgewijs het minste aantal monsters (9%) boven de 200.000 bacteriën/ml en het meeste aantal bedrijven (14%) met minder dan 100 bacteriën/ml
- De bedrijven die een speenfles gebruiken hebben op de Blood Agar plaat verhoudingsgewijs het meeste aantal monsters (31%) boven de 200.000 bacteriën/ml en het minste aantal bedrijven (5%) met minder dan 100 bacteriën/ml
- De bedrijven die een sonde gebruiken hebben op de MacConkey plaat verhoudingsgewijs het minste aantal monsters (5%) boven de 10.000 bacteriën/ml
- De bedrijven die een speenfles gebruiken hebben op de MacConkey plaat verhoudingsgewijs het meeste aantal monsters (16%) boven de 10.000 bacteriën/ml en het minste aantal monsters (24%) onder de 100 bacteriën/ml
- De bedrijven die een speenemmer gebruiken hebben op de MacConkey plaat verhoudingsgewijs het meeste aantal monsters (47%) onder de 100 bacteriën/ml

Er is een statistische analyse gedaan om te kijken of er per biestverstrekker een significant verschil is in kiemgetal. Dit is gedaan door gebruik te maken van de ANOVA toets. Er is geen significant verschil in het kiemgetal van de drie soorten biestverstrekkers op de Blood Agar ($F(100)=2,43$; $p=0,09$) en op de MacConkey ($F(101)=1,56$; $p=0,22$) (Bijlage 4). Er wordt geen significant verschil aangetoond omdat er een standaarddeviatie van 2.778 – 335.425 is.

Schoonmaken

In de derde en tevens laatste deelvraag is er gekeken naar de verschillen in schoonmaken bij de verschillende biestverstrekkers. Daarnaast of hier een verband is tussen de manier van schoonmaken en het kiemgetal van de biestverstrekkers. Dit is gedaan door de resultaten van de tweede deelvraag te vergelijken met de antwoorden van de enquête. In de enquête zijn vragen gesteld over het schoonmaken van de biestverstrekkers. In tabel ... is onderheid gemaakt tussen de schoonmaakmethode op bedrijven, het type biestverstrekker en het kiemgetal <100.000 bacteriën/ml ($n=73$) en >200.000 ($n=21$). Er moet bij het interpreteren van deze waarden rekening mee gehouden worden dat bij de bedrijven ($n=4$) met een sonde >200.000 bacteriën/ml en bedrijven ($n=3$) met een speenemmer >200.000 bacteriën/ml minder dan 5 waarden aanwezig zijn. Bij de drie genoemde biestverstrekkers is te zien dat de schonere biestverstrekkers meer schoongemaakt worden met heet water dan de viezere biestverstrekkers. Dit geldt ook voor het schoonmaken met reinigingsmiddel, het drogen van de biestverstrekker en het wel voeren van poedermelk in de biestverstrekker. Het schoonmaken met chloor komt meer voor bij de viezere biestverstrekkers.

Tabel 5 Het type biestverstrekker met een onderscheid in hoog en laag kiemgetal in relatie tot de manier van schoonmaken op de Blood Agar plaat.

	Sonde		Speen fles		Speenemmer	
Bacteriën/ml	<100.000	>200.000	<100.000	>200.000	<100.000	>200.000
Aantal bedrijven	N=32	N=4	N=29	N=14	N=12	N=3
Omspoelen met:						
Warm water	34,4%	50,0%	41,4%	50,0%	33,3%	100,0%
Heet water	56,3%	25,0%	58,6%	50,0%	58,3%	0,0%
Koud water	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,3%	0,0%
Ontsmetten:						
Niet	59,4%	0,0%	58,6%	57,2%	50,0%	100,0%
Zeep	15,6%	25,0%	6,9%	14,3%	25,0%	0,0%
Chloor	6,3%	50,0%	3,4%	7,1%	0,0%	0,0%
Reinigingsmiddel	9,4%	0,0%	31,0%	21,4%	25,0%	0,0%
Drogen:						
Niet	28,1%	0,0%	31,0%	35,7%	25,0%	66,7%
Wel	65,6%	25,0%	69,0%	64,3%	75,0%	33,3%
Poedermelk						
Niet	81,3%	50,0%	93,1%	92,9%	25,0%	33,3%
Wel	12,5%	0,0%	6,9%	7,1%	75,0%	66,7%

In tabel ... is onderheid gemaakt tussen de schoonmaakmethode op bedrijven, het type biestverstrekker en het kiemgetal >2.000 bacteriën/ml (n=63) en >6.000 bacteriën/ml (n=18). Er moet bij het interpreteren van deze waarden rekening mee gehouden worden dat bij de bedrijven (n=2) met een sonde >6.000 bacteriën/ml minder dan 5 waarden aanwezig zijn. Uit de tabel kan gehaald worden dat bedrijven die heet water gebruiken, drogen bij de sonde en speenemmer en het niet voeren van poedermelk bij de sonde en speenfles passen bij een lager kiemgetal.

Tabel 6 Het type biestverstrekker met een onderscheid in hoog en laag kiemgetal in relatie tot de manier van schoonmaken op de MacConkey plaat.

	Sonde		Speen fles		Speenemmer	
Bacteriën/ml	<2.000	>6.000	<2.000	>6.000	<2.000	>6.000
Aantal bedrijven	N=27	N=6	N=26	N=10	N=10	N=2
Omspoelen met:						
Warm water	40,7%	33,3%	42,3%	50,0%	30,0%	100,0%
Heet water	51,9%	50,0%	57,7%	50,0%	60,0%	0,0%
Koud water	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%	0,0%
Ontsmetten:						
Niet	66,7%	16,7%	57,8%	70,0%	50,0%	100,0%
Zeep	11,1%	0,0%	3,8%	10,0%	20,0%	0,0%
Chloor	7,4%	33,3%	3,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Reinigingsmiddel	7,4%	33,3%	34,6%	20,0%	30,0%	0,0%
Drogen:						
Niet	22,2%	16,7%	30,8%	20,0%	30,0%	50,0%
Wel	70,4%	50,0%	69,2%	80,0%	70,0%	50,0%
Poedermelk						
Niet	88,9%	50,0%	92,3%	90,0%	20,0%	50,0%
Wel	7,4%	16,7%	7,7%	10,0%	80,0%	50,0%

Het schoonmaken van de biestverstrekking gebeurt bij 52% van de bedrijven met heet water. Bij 58% van de bedrijven wordt er alleen water gebruikt voor het schoonmaken van de biestverstrekkers. Middelen die door bedrijven gebruikt werden om schoon te maken waren zeep (12%), chloor (6%) en reinigingsmiddel (20%). Bij 4% van de bedrijven is het onbekend hoe de biestverstrekker schoongemaakt werd. Er waren ook bedrijven die sporadisch gebruik maakten van chloor of reinigingsmiddel. Deze bedrijven zijn meegeteld als de bedrijven die alleen water gebruiken om de biestverstrekker schoon te maken. Na het schoonmaken maakt 68% van de bedrijven de biestverstrekker droog. De biestverstrekker wordt door 19% van de bedrijven gebruikt voor het voeren van poedermelk. Van deze 19% is er 52% die daarvoor een speenemmer gebruikt.

Er is een statistische analyse gedaan om te zien of er een significant verband is tussen het type biestverstrekker en de factoren: het protocol, het schoonmaken van de biestverstrekker, het drogen van de biestverstrekker en of er poedermelk verstrekt werd in de biestverstrekker. Hiervoor is er gebruik gemaakt van de Chi-kwadraat toets. Er is geen significant verband tussen het type biestverstrekker en het protocol ($\chi^2(4)=2,29$; $p=0,68$), het omspoelen ($\chi^2(4)=5,84$; $p=0,21$), het ontsmetten ($\chi^2(6)=5,52$; $p=0,48$) en het drogen ($\chi^2(2)=0,262$; $p=0,88$). Er is een significant verband aangetoond tussen het type biestverstrekker en de poedermelk ($\chi^2(2)=33,53$; $p=0,00$). Er is nog een statistische analyse gedaan om te zien of er een significant verschil is tussen het kiemgetal en tussen poedermelk en het kiemgetal. Hiervoor is een ANOVA toets gebruikt. Er is geen significant verschil aangetoond tussen de poedermelk en het kiemgetal van de Blood Agar ($F(96)=0,59$; $p=0,45$) en de MacConkey ($F(97)=1,04$; $p=0,31$) (Bijlage 4).

4 Discussie

Het doel van het onderzoek was om inzicht te krijgen in de bacteriële contaminatie van biestverstrekkers, het adviseren van veehouders welke sonde het beste gebruikt kan worden, veehouders bewust te laten nadenken over hoe belangrijk het is om biestverstrekkers schoon te maken en of het gebruik van wegwerpspullen een lagere bacteriële contaminatie oplevert.

In de wegwerpsonde werden geen bacteriën aangetroffen. Dat is in tegenstelling tot de herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer. De herbruikbare sonde en speenfles zijn de biestverstrekkers die het meeste gebruikt werden. Er is geen significant verschil aangetoond tussen het type biestverstrekker en de bacteriële contaminatie. Vervolgens is er gekeken naar hoe de verschillende soorten biestverstrekkers schoongemaakt werden. Het schoonmaken met reinigingsmiddel en het drogen van de biestverstrekker werd vooral geassocieerd met een lage bacteriële contaminatie. Er was geen significant verband tussen de manier van schoonmaken en het type biestverstrekker.

Onderzoeksmethode en het proces

Tijdens het onderzoek zijn er een aantal factoren die mogelijk de resultaten hebben beïnvloed. De eerste is dat het monster ingezet is op het bedrijf. Op melkveebedrijven is de omgeving niet steriel en op het laboratorium wel. Daarnaast is er ook nog verschil tussen melkveebedrijven onderling hoe schoon de ruimte is waar de monsters ingezet kunnen worden. Het monster van de wegwerpsonde is, in tegenstelling tot alle andere monsters, op het laboratorium genomen. Deze is dus wel in een steriele omgeving genomen. Het zou kunnen zijn dat op een melkveebedrijf er wel contaminatie zou zijn door de omgeving.

Het monster is vervoerd met de auto als het al op de plaat gezet is. Het aantal koloniën op de plaat kan beïnvloed worden door de duur van de temperatuur tijdens het transport. Daarnaast kan door transport de plaats van de koloniën op de plaat in de rand zijn waardoor de koloniën lastiger te tellen zijn.

Er is gekozen om bij dit onderzoek om monsters met water te nemen in plaats van monsters van biest te nemen. Dit is gedaan om te zien welke bacteriën er in de biestverstrekker zitten en daarbij niet te kijken naar welke bacteriën er in de biest zitten. Een voorbeeld van een onderzoek waarbij er gekeken is naar de bacteriën in de biest vanaf het moment dat het uit de uier komt tot de biestverstrekker is al gedaan door Stewart, et al., (2015) en Van Asselt & Velthuis (2019). Uit deze onderzoeken is gebleken dat tijdens dit proces al bacteriële contaminatie plaatsvindt. Echter kan er in het huidige onderzoek over gediscussieerd worden of water wel een representatief beeld geeft van de contaminatie die het kalf binnenkrijgt. In een vervolg onderzoek zou dit voorkomen kunnen worden door te meten hoeveel bacteriën er in de biest zitten voordat het in de biestverstrekker komt en vervolgens te meten hoeveel bacteriën er in de biest zitten wanneer de biest uit de biestverstrekker komt.

Resultaten

Uit de resultaten blijkt dat de wegwerpsonde de laagste bacteriële contaminatie heeft omdat deze nieuw uit de verpakking komt. Echter wanneer er met een wegwerpsonde gewerkt wordt moet er rekening mee gehouden worden dat een wegwerpsonde eenmalig gebruikt wordt. Er is in dit

onderzoek niet berekend of de kosten van een wegwerpsonde te vergelijken zijn met de kosten van een gewone sonde of met een andere biestverstrekker.

Uit de resultaten is ervoor gekozen om bij het kiemgetal van de Blood Agar met de getallen van 100.000 en 200.000 bacteriën/ml en bij de MacConkey met de getallen van 2.000 en 6.000 bacteriën/ml te gebruiken. In het onderzoek van Dunn, et al., (2016) en Fecteau, et al., (2002) wordt aangegeven dat een waarden van <100.000 kve/ml gewenst is. Bij Stewart, et al., (2005) en het onderzoek van Vetvice en Veterinair Centrum (2015) wordt zelfs genoemd dat meer dan 10.000 bacteriën/ml niet geschikt is voor consumptie van het kalf.

Uit de resultaten is gebleken dat er een grote spreiding is in de hoogte van de kiemgetallen. De uitkomst van de statistische analyse was niet significant. Wanneer er meer monsters genomen zouden worden is het mogelijk dat er wel een significant verschil te vinden is tussen het kiemgetal en het type biestverstrekker. Er moet in het onderzoek wel rekening gehouden worden dat er een aantal biestverstrekkers zijn die bij de contaminatie minder dan 5 resultaten hadden. Deze kunnen dan niet als geheel betrouwbare resultaten gezien worden. Daarnaast is er 1 resultaat wat 2.000.000 bacteriën/ml contaminatie heeft. Dit is in vergelijking met de andere bedrijven erg hoog.

Er is te zien in de resultaten dat het type biestverstrekker en de poedermelk een significant verband hebben. In poedermelk worden vaak goede bacteriën toegevoegd. Deze goede bacteriën groeien ook op de plaat en kunnen voor een rein kweek van koloniën zorgen. Hierdoor is het mogelijk dat er een ander resultaat uitgekomen is doordat het lastiger is om te onderscheiden welke bacteriën er wel en niet goed zijn.

Uit de resultaten lijkt het erop dat de sonde een hygiënischere methode is om de biest te verstrekken dan een speenfles en een speenemmer. Dit resultaat wordt ook onderschreven door Barry, et al., (2019). Daarnaast lijkt de sonde hygiënischer omdat het vaak gemakkelijker schoon te maken is. Daarnaast heeft het er ook mee te maken dat veel veehouders de sonde een lange tijd niet gebruiken. Dit zou ervoor kunnen zorgen dat de bacteriële contaminatie lager is. Om dit verder te kunnen onderschrijven zou het onderzoek nog een keer uitgevoerd kunnen worden en dan met meer bedrijven om een significantie aan te kunnen tonen. De verwachting is dat wanneer er meer monsters waren genomen het onderzoek een significant verschil had kunnen aantonen. Bij een vervolgonderzoek zou ook gebruik gemaakt kunnen worden van een standaardprocedure voor het schoonmaken voor een bepaalde tijd en na deze tijd verschillende methodes met elkaar te vergelijken.

5 Conclusie

Het onderzoek gaat over de hygiëne van biestverstrekkers. Hierbij is er gekeken naar een wegwerpsonde, een herbruikbare sonde, een speenfles en een speenemmer. Om de bacteriologische contaminatie van deze biestverstrekkers te kunnen bepalen zijn er monsters genomen met water vanuit de biestverstrekker. Na 23 uur in de stoof te hebben gestaan kon er geteld worden hoeveel koloniën er aanwezig waren in de desbetreffende biestverstrekker. Dit is omgerekend naar een kiemgetal in bacteriën per milliliter. De doelen van dit onderzoek waren de volgende:

1. Inzicht verkrijgen in de bacteriële contaminatie van verschillende biestverstrekkers
2. Veehouders adviseren welke biestverstrekker het beste te kunnen gebruiken
3. Veehouders bewust maken over het belang van een hygiënische biestverstrekker
4. Of wegwerpspullen een lagere bacteriële contaminatie hebben dan de reguliere biestverstrekkers

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden wordt eerst gekeken naar de deelvragen.

Deelvraag 1: “Wat is de bacteriële contaminatie van een wegwerpsonde?”

Uit de resultaten bleek dat de wegwerpsonde geen bacteriële contaminatie bevat. Dit is naar verwachting omdat deze nieuw uit de verpakking komt.

Deelvraag 2: “Wat is de bacteriële contaminatie van een herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer op verschillende bedrijven?”

Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verschil is tussen het type biestverstrekker en het kiemgetal. De significantie was $p=0,09$ en $p=0,22$. De bacteriële contaminatie van biestverstrekkers varieert per bedrijf. De variatie van bacteriële contaminatie varieert tussen de 2 en 2.000.000 bacteriën per milliliter. Uit de resultaten lijkt het dat de sonde de meest hygiënische methode is om biest te verstrekken. Dit wordt ook onderschreven door andere onderzoeken.

Deelvraag 3: “Wat is de invloed van de manier van schoonmaken van een biestverstrekker op de bacteriële contaminatie van een herbruikbare sonde, speenfles en speenemmer op verschillende bedrijven?”

Uit de statistische analyse blijkt dat er een significant verband is aangetoond tussen het type biestverstrekker en de poedermelk ($p=0,00$). Tussen het type biestverstrekker en de manier van schoonmaken (omspoelen, ontsmetten en drogen) en of het bedrijf een protocol had is geen significant verband aangetoond. De bedrijven die de biestverstrekkers met heet water schoonmaken en daarna de biestverstrekkers drogen hadden vaker een lagere bacteriële contaminatie dan de bedrijven die schoonmaken met warm of koud water.

De hoofdvraag was: “Wat is de bacteriële contaminatie van verschillende biestverstrekkers (speenfles, speenemmer, wegwerpsonde en herbruikbare sonde) op Nederlandse melkveebedrijven?”

Uit de voorgaande antwoorden op de deelvragen blijkt dat de bacteriële contaminatie van verschillende biestverstrekkers een grote variatie heeft. De wegwerpsonde had de laagste bacteriële contaminatie. De reden hiervoor is dat de wegwerpsonde nieuw uit de verpakking komt en de andere biestverstrekkers voor een langere periode gebruikt worden. De gewone sonde lijkt daarna de meest hygiënische methode te zijn om biest te verstrekken. Dit is echter niet statistisch onderbouwd.

6 Aanbevelingen

Voor de veehouder is het van belang dat er vanaf het moment dat de biest de uier verlaat het in een schone omgeving opgevangen wordt en dat ook de biestverstrekker schoon is zodat er zo weinig mogelijk bacteriële contaminatie plaats kan vinden. De veehouder wordt aanbevolen om de eerste biest met een sonde te verstrekken. Dit omdat deze een lagere bacteriële contaminatie heeft. Daarnaast is het advies om de biestverstrekker schoon te maken met heet water en deze droog te maken na het schoonmaken en zo weinig mogelijk poedermelk te voeren in de biestverstrekker. Deze indicatoren wezen allemaal naar een lagere bacteriële contaminatie. Houd daarbij er wel rekening mee dat er geen significant verschil is aangetoond. Bij het gebruik van een speenfles wordt aanbevolen om een speenfles aan te schaffen waarbij er geen handvat, afsluiting of ontluchtingsmechaniek in de fles zit waar ook biest in kan komen. Deze zijn erg lastig om goed schoon te krijgen.

Voor een later onderzoek zou het interessant zijn om te berekenen wat de kosten zijn voor een wegwerpsonde en een herbruikbare sonde. Dan kan vergeleken worden wat voor de veehouder het voordeligst is. Wanneer dit onderzoek nog een keer uitgevoerd zou worden, dan is het handig om gebruik te maken van een grotere groep om een betrouwbaarder resultaat te verkrijgen. Daarnaast is het interessant voor het schoonmaken om meerdere protocollen op te stellen zodat de schoonmaakmethode beter vergeleken kan worden. Dus wat zorgt voor minder bacteriële contaminatie. Ook zou er specifiek gekeken kunnen worden naar de huidige schoonmaakmethode van de deelnemers.

Bronnen

- Barry, J., Berry, D.P., Bokkers, E.A.M., De Boer, I.J.M., Kennedy, E. & McClure, J. (2019). Associations between colostrum management, passive immunity, calf-related hygiene practices, and rates of mortality in preweaning dairy calves. *Journal of Dairy Science*. 102(11). DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16815>
- Berge, A.C.B., Besser, T.E., Moore, D.A. & Sischo, W.M. (2009). Evaluations of the effects of oral colostrum supplementation during the first fourteen days on the health and performance of preweaned calves. *Journal of Dairy Science*. 92(1), 286-295. DOI:
- Conrad (2018). Refractometer helpt bij bepalen biestkwaliteit. *Boerenbusiness*. Geraadpleegd op 23 september 2019 van: <https://www.boerenbusiness.nl/columnisten/artikel/10879400/refractometer-helpt-bij-bepalen-biestkwaliteit>
- Donahue, M., Godden, S.M., Bey, R., Wells, S., Oakes, J.M., Sreevatsan, S., Stabel, J. & Fetrow, J. (2012). Heat treatment of colostrum on commercial dairy farms decreases colostrum microbial counts while maintaining colostrum immunoglobulin G concentrations. *Journal of Dairy Science*. 95(5), 2697-2702. DOI: <https://doi-org.aeres.idm.oclc.org/10.3168/jds.2011-5220>
- Drie, I. van, (2011). *Met de neus in de lucht aan de bar*. Veeteelt. April 2011, 62-63. Geraadpleegd op 12 juni 2020 van: <https://edepot.wur.nl/167414#:~:text=Ook%20het%20extra%20speeksel%20dat,om%20bij%20elkaar%20te%20zuigen.>
- Drie, I. van, (z.d.). *Mini-lab op eigen erf*. De Graafschap Dierenartsen. Geraadpleegd op 12 juni 2020 van: [file:///C:/Users/Dorieke/Downloads/Mini-lab%20op%20eigen%20erf%20pag.%2022%20De%20Boerin%20jaargang%207%20-%20oktober%20107%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Dorieke/Downloads/Mini-lab%20op%20eigen%20erf%20pag.%2022%20De%20Boerin%20jaargang%207%20-%20oktober%20107%20(1).pdf)
- Dunn, A., Ashfield, A., Earley, B., Welsh, M., Gordon, A. & Morisson, S.J. (2016). 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(..), 2068-2079. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-1724>
- Fecteau, G., Baillargeon, P., Higgins, R., Paré, J. & Fortin, M. (2002). Bacterial contamination of colostrum fed to newborn calves in Québec dairy herds. *Canadian Veterinary Journal*. 43(7), 523-527.
- Foster, D.M., Poulsen, K.P., Sylvester, H.J., Jacob, M.E., Casulli, K.E. & Farkas, B.E. (2016). Effect of high-pressure processing of bovine colostrum on immunoglobulin G concentration, pathogens, viscosity, and transfer of passive immunity to calves. *Journal of Dairy Science*. 99(11), 8575-8588. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11204>.

- Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 24(1), 19-39. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.005>
- Godden, S. (2009). Microbial Hazards Associated with Feeding Colostrum. *Department of Veterinary Population Medicine*. Geraadpleegd op 11 september 2019.
- Kaske, M., Werner, A., Schuberth, H.J., Rehage, J. & Kehler, W. (2005). Colostrum management in calves: effects of drenching vs. bottle feeding. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 89(2005), 151-157.
- MSD Animal Health (2016). 5 V's: Veel, vlug, vaak, vers en verrijkt! *Melkvee*. Geraadpleegd op 17 september 2019 van: <https://www.melkvee.nl/artikel/61128-5-vs-veel-vlug-vaak-vers-en-verrijkt/>
- Muskens, J. (2016). Biest: de basis voor een gezonde opfok. *De Herkauwer*. 86, 10-11.
- Quigley, J.D., Lago, A., Chapman, C., Erikson, P. & Polo, J. (2013). Evaluation of the Brix refractometer to estimate immunoglobulin G concentration in bovine colostrum. *Journal of Dairy Science*. 96(2), 1148-1155. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5823>
- Stewart, S., Godden, S., Bey, R., Rapnicki, P., Fetrow, J., Farnsworth, R., Scanlon, M., Arnold, Y., Clow, L., Mueller, K. & Ferrouillet, C. (2005). Preventing bacterial contamination and proliferation during the harvest, storage and feeding of fresh bovine colostrum. *Journal of Dairy Science*. 88(7), 2571-2578. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72933-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72933-7)
- Van Asselt, M. & Velthuis, A.G.J. (2019). Impact of cleaning and disinfection of milking equipment on bacterial counts in first colostrum. Geraadpleegd op 23 september 2019 van: <https://www.eventure-online.com/eventure/login.form?U8cd35a30-7b08-415c-9e32-7a290b46e7bd#>

Afbeeldingen

- Voorpagina: Nurture with Provimi, 2019. Phases, *Colostrum*. Geraadpleegd op 3 september 2019 van: <https://nurturewithprovimi.com/phases/colostrum/>
- Figuur 1: Jacobsen, S., 2016. Video: Do's en Don'ts bij gebruik van een sonde in beeld. *Melkvee*. Geraadpleegd op 16 oktober 2019 van: <https://www.melkvee.nl/artikel/60093-dos-en-donts-bij-gebruik-van-een-sonde-in-beeld/>

Bijlagen

Bijlage 1: Vragenlijst voor de veehouder

Datum			
Veehouder			
			Opmerkingen
Soort			
Inhoud		liter	
Frequentie biest voeren		dagen/keren	
Biesthoeveelheid		liter	
Omspoelen water			
Ontsmetten			
Drogen			
Biest			
Poedermelk			
Water			

FOTO MAKEN

1. Hoeveel melkkoeien heeft het bedrijf?
2. Hoeveel jongvee heeft het bedrijf?
3. Wat is de melkproductie, vet en eiwit?
4. Wordt er aan beweiding gedaan?
5. Hoeveel medewerkers heeft het bedrijf?
6. Is er een protocol voor biestafname of biestverstrekking? Zo ja, wat voor protocol?

Bijlage 2: Protocol monsternamen

Benodigdheden:

- 5 bloedplaten, 2 MacConkey
- 3x 2,5 mL spuit
- 3x drigalskispatel
- 2 lege monsterpotjes
- Verdunningsvloeistof in 3 monsterpotjes
- Sonde
- Water
- Thermometer

Op het bedrijf:

Stap 1: Vul de sonde met 2 liter water van 30 graden Celsius en laat dit een minuut staan zodat het water kan binden met de bacteriën .

Stap 2: Laat met een medium straal 0,5 liter water uit de sonde lopen.

Stap 3: Vang met een monsterpotje het water op uit de sonde.

Stap 4: Doe met een 2,5 mL spuit 0,5 milliliter op een bloedplaat en MacConkey plaat en smeer dit uit met een drigalskispatel. Vermeld op de platen de naam van de veehouder en dat het geen verdunning is.

Stap 5: Maak een verdunning van 100 met de 2,5 mL spuit en smeer dit uit met een drigalskispatel op een bloedplaat en MacConkey plaat. Gebruik hiervoor de verdunningsvloeistof. De verdunningsvloeistof is gemaakt op het laboratorium en bestaat uit 9 milliliter kraanwater. Vermeld op de platen de naam van de veehouder en welke verdunning het is.

Stap 6: Neem een monster van het gebruikte water in een monsterpotje.

Stap 7: Doe van het gemaakte monster van het water 500 microliter op een bloedplaat en smeer dit uit met een drigalskispatel. Vermeld op de plaat de veehouder en dat het watermonster hierin zit.

Op het bedrijf en in het laboratorium:

Stap 8: Vul het formulier in met juiste gegevens van de veehouder (bijlage 3).

Bijlage 3: Invulformulier veehouder

Datum	26-nov-2019						
Veehouder							
Soort	Sonde	Opmerkingen					
Inhoud	liter						
Frequentie biest voeren	liter						
Biesthoeveelheid	Ja						
Onspoelen water	Nee						
Ontsmetten	Ja						
Drogen	Ja						
Biest	Nee						
Poedermelk	Nee						
Resultaat platen:							
 Bloedplaat 10x verdund		 Bloedplaat 100x verdund					
					 McConkey 10x verdund		

Bijlage 4: Output SPSS

ANOVA type x Blood Agar en MacConkey

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Kiemgetal Blood Agar	Sonde	42	67270,71	118582,764	18297,718
	Speenfles	44	180760,09	335425,096	50567,236
	Speenemmer	15	91041,20	183136,218	47285,568
	Total	101	120241,90	248511,541	24727,823
Kiemgetal MacConkey	Sonde	42	2190,86	2778,405	428,717
	Speenfles	45	4385,24	7820,108	1165,753
	Speenemmer	15	2814,40	5483,145	1415,742
	Total	102	3250,67	5917,038	585,874

Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean			
		Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Kiemgetal Blood Agar	Sonde	30317,72	104223,70	2	600000
	Speenfles	78781,54	282738,64	58	2000000
	Speenemmer	-10376,26	192458,66	48	600000
	Total	71182,61	169301,20	2	2000000
Kiemgetal MacConkey	Sonde	1325,05	3056,67	0	10200
	Speenfles	2035,82	6734,67	0	40000
	Speenemmer	-222,06	5850,86	0	20000
	Total	2088,45	4412,88	0	40000

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kiemgetal Blood Agar	Between Groups	291787829838,402	2	145893914919,201	2,430	0,093
	Within Groups	5884010766740,608	98	60040926191,231		
	Total	6175798596579,011	100			
Kiemgetal MacConkey	Between Groups	107956173,613	2	53978086,806	1,559	0,216
	Within Groups	3428189237,054	99	34628174,112		
	Total	3536145410,667	101			

Chi-kwadraat type x protocol, omspoelen, ontsmetten, drogen en poedermelk

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Protocol * Type	98	96,1%	4	3,9%	102	100,0%
Omspoelen * Type	98	96,1%	4	3,9%	102	100,0%
Ontsmetten * Type	98	96,1%	4	3,9%	102	100,0%
Drogen * Type	97	95,1%	5	4,9%	102	100,0%
Poedermelk * Type	98	96,1%	4	3,9%	102	100,0%

Protocol * Type

Crosstab

			Type			
			Sonde	Speenfles	Speenemmer	Total
Protocol	Geen protocol	Count	15	22	5	42
		Expected Count	16,7	18,9	6,4	42,0
	Wel protocol, niet op papier	Count	23	21	10	54
		Expected Count	21,5	24,2	8,3	54,0
	Wel protocol, op papier	Count	1	1	0	2
		Expected Count	,8	,9	,3	2,0
Total	Count	39	44	15	98	
	Expected Count	39,0	44,0	15,0	98,0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,292 ^a	4	,682
Likelihood Ratio	2,595	4	,628
Linear-by-Linear Association	,046	1	,830
N of Valid Cases	98		

a. 3 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,31.

Omspoelen * Type

Crosstab

			Type			
			Sonde	Speenfles	Speenemmer	Total
Omspoelen	Warm water	Count	16	20	7	43
		Expected Count	16,7	19,7	6,6	43,0
	Heet water	Count	22	25	7	54
		Expected Count	20,9	24,8	8,3	54,0
	Koud water	Count	0	0	1	1
		Expected Count	,4	,5	,2	1,0
Total	Count	38	45	15	98	
	Expected Count	38,0	45,0	15,0	98,0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,840 ^a	4	,211
Likelihood Ratio	4,070	4	,397
Linear-by-Linear Association	,002	1	,968
N of Valid Cases	98		

a. 3 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.

Ontsmetten * Type

Crosstab

			Type			
			Sonde	Speenfles	Speenemmer	Total
Ontsmetten	Niet	Count	23	27	9	59
		Expected Count	22,9	27,1	9,0	59,0
	Zeep	Count	6	4	3	13
		Expected Count	5,0	6,0	2,0	13,0
	Chloor	Count	4	2	0	6
		Expected Count	2,3	2,8	,9	6,0
	Reinigingsmiddel	Count	5	12	3	20
		Expected Count	7,8	9,2	3,1	20,0
Total	Count	38	45	15	98	
	Expected Count	38,0	45,0	15,0	98,0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,519 ^a	6	,479
Likelihood Ratio	6,315	6	,389
Linear-by-Linear Association	,124	1	,725
N of Valid Cases	98		

a. 5 cells (41,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,92.

Drogen * Type

Crosstab

			Type			Total
			Sonde	Speenfles	Speenemmer	
Drogen	Niet drogen	Count	10	14	5	29
		Expected Count	11,1	13,5	4,5	29,0
	Wel drogen	Count	27	31	10	68
		Expected Count	25,9	31,5	10,5	68,0
Total	Count		37	45	15	97
	Expected Count		37,0	45,0	15,0	97,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	,262 ^a	2	,877
Likelihood Ratio	,262	2	,877
Linear-by-Linear Association	,250	1	,617
N of Valid Cases	97		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,48.

Poedermelk * Type

Crosstab

			Type			Total
			Sonde	Speenfles	Speenemmer	
Poedermelk	Geen poedermelk	Count	33	42	4	79
		Expected Count	30,6	36,3	12,1	79,0
	Wel poedermelk	Count	5	3	11	19
		Expected Count	7,4	8,7	2,9	19,0
Total	Count		38	45	15	98
	Expected Count		38,0	45,0	15,0	98,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	33,533 ^a	2	,000
Likelihood Ratio	27,358	2	,000
Linear-by-Linear Association	14,554	1	,000
N of Valid Cases	98		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,91.

ANOVA Kiemgetal x poedermelk

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Kiemgetal Blood Agar	Geen poedermelk	78	125457,28	268270,709	30375,676
	Wel poedermelk	19	76661,26	134093,226	30763,096
	Total	97	115899,30	247942,844	25174,782
Kiemgetal MacConkey	Geen poedermelk	79	2862,15	4697,434	528,503
	Wel poedermelk	19	4424,11	9769,493	2241,275
	Total	98	3164,98	5986,652	604,743

Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean			
		Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Kiemgetal Blood Agar	Geen poedermelk	64971,58	185942,98	2	2000000
	Wel poedermelk	12030,40	141292,13	48	400000
	Total	65927,75	165870,85	2	2000000
Kiemgetal MacConkey	Geen poedermelk	1809,98	3914,32	0	24000
	Wel poedermelk	-284,64	9132,85	0	40000
	Total	1964,73	4365,23	0	40000

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kiemgetal Blood Agar	Between Groups	36378538798,851	1	36378538798,851	,589	0,445
	Within Groups	5865284240257,480	95	61739834107,973		
	Total	5901662779056,331	96			
Kiemgetal MacConkey	Between Groups	37367215,992	1	37367215,992	1,043	0,310
	Within Groups	3439112649,967	96	35824090,104		
	Total	3476479865,959	97			

Bijlage 5: Checklist schriftelijk rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren 2020

Naam: Dorieke van der Heide

Klas: 4DV

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

1. Het taalgebruik

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

2. De ordening

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

3. Het rapport/verslag

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

4. De omslag

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

5. De titelpagina/het titelblad

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

6. Het voorwoord:

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

7. De inhoudsopgave:

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

8. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag

- ☐ Bevat de conclusies
 - ☐ Bevat suggesties voor verder onderzoek
 - ☐ Bevat geen persoonlijke mening
 - ☐ Staat direct na de inhoudsopgave
9. De inleiding
- ☐ Is hoofdstuk 1*
 - ☐ Beschrijft het kader/de context en de aanleiding*
 - ☐ Geeft inhoudelijke relevante achtergrondinformatie*
 - ☐ Bevat de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
 - ☐ Vermeldt het doel*
 - ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*
10. Materiaal en methode
- ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
 - ☐ Motiveert de keuze voor de gevolgde onderzoeksmethode
 - ☐ Past bij de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
 - ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden
 - ☐ Beschrijft de methode van data-analyse
11. De (opmaak van de) kern
- ☐ De hoofdstukken en de (sub)paragrafen met maximaal drie niveaus zijn genummerd*
 - ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
 - ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
 - ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
 - ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
 - ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)*
 - ☐ De tabellen zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)*
 - ☐ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen
 - ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen*
 - ☐ De tekst bevat verwijzingen naar de desbetreffende bijlage(n)
 - ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen
12. De discussie
- ☐ Vermeldt de interpretatie(s) van de resultaten
 - ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
 - ☐ Geeft de valide argumentatie weer
 - ☐ Evalueert de gevolgde onderzoeksmethode
 - ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen
13. De conclusies en aanbevelingen
- ☐ Bevatten antwoord(en) op de onderzoeksvraag
 - ☐ Zijn gebaseerd op relevante feiten
 - ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*
14. De bronvermelding
- ☐ Verwijzingen in de tekst zijn conform de APA-normen*
 - ☐ De bronnenlijst is conform de APA-normen*
15. De bijlagen
- ☐ Zijn genummerd
 - ☐ Zijn voorzien van een passende titel
 - ☐ Bevatten geen eigen analyse
 - ☐ Zijn overzichtelijk weergegeven