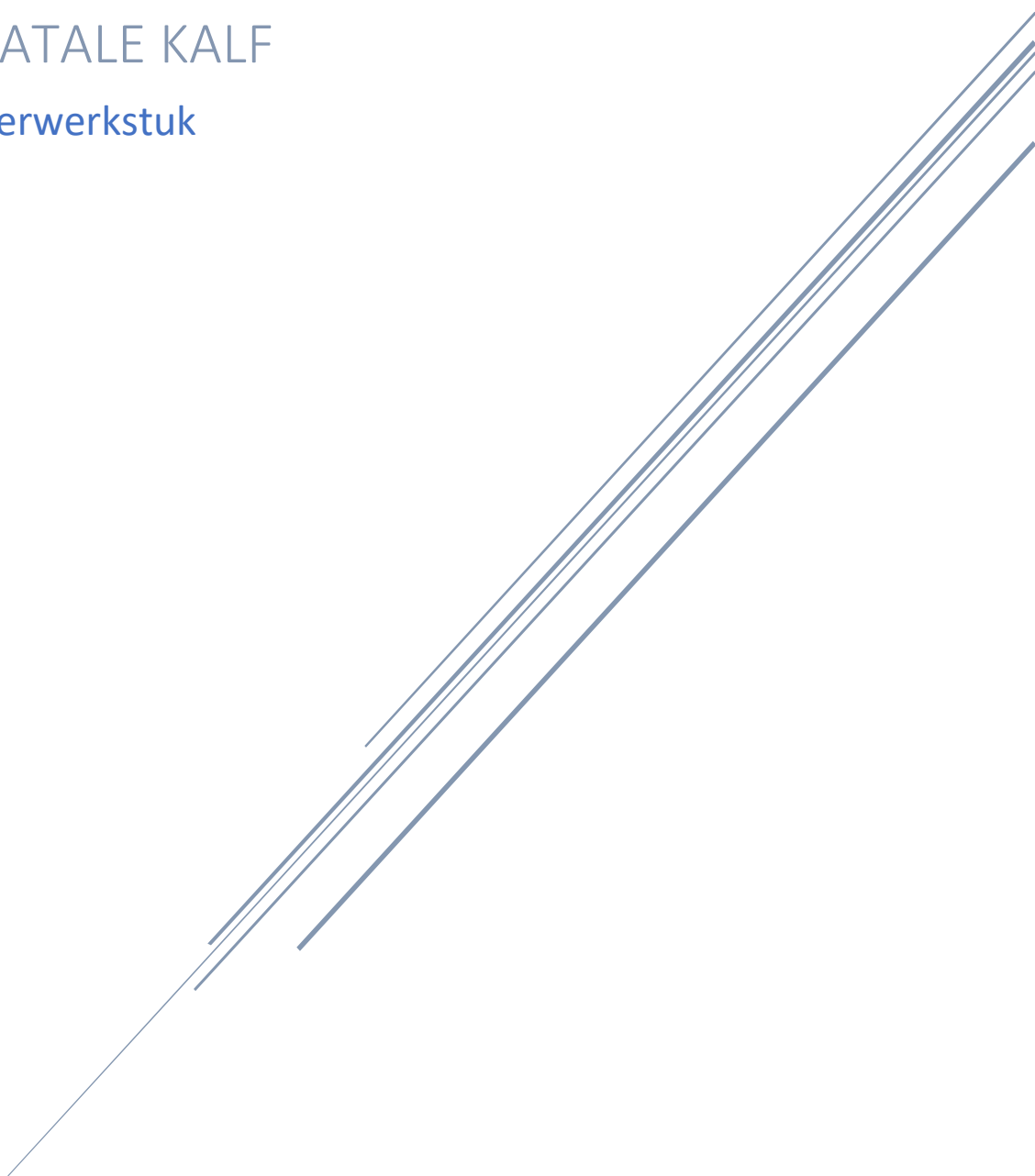


DE SAMENHANG VAN HYGIËNE IN BIESTVERSTREKKERS EN DE MEST VAN HET NEONATALE KALF

Afstudeerwerkstuk



Aeres Hogeschool Dronten
Carlijn Oosterink

De samenhang van hygiëne in biestverstrekking en de mest van het neonatale kalf

Vooronderzoek Afstudeer Werkstuk

Auteur:

Carlijn Oosterink
3025205@aeres.nl

Opdrachtgever:

Mariska van Asselt
m.van.asselt@aeres.nl
Lectoraat 'Management van rundergezondheid', Aeres Hogeschool Dronten

April 2023, Dronten

Voorwoord

Voor u ligt het onderzoeksrapport van het afstudeerwerkstuk van Carlijn Oosterink. Ik ben student aan de Aeres Hogeschool in Dronten, hier volg ik de opleiding Dier- en Veehouderij. In dit onderzoek is er met literatuur onderzocht wat er al bekend is over de hygiëne in het drinkgerei van kalveren en de invloed hiervan op de mest van het kalf. Met een eigen onderzoek is er onderzocht of er een samenhang is tussen de hygiëne van de biestverstrekkers en de mest van het kalf op een leeftijd van 7 dagen. Tijdens mijn afstudeerstage bij jongvee specialist Kalfsupport merkte ik tijdens de bedrijfsbezoeken dat bij veel melkveebedrijven de biestverstrekkers niet na iedere voeding schoon werden gemaakt. Hierdoor trad bij mij de vraag op of de hygiëne van de biestverstrekker ook een invloed konden hebben op de gezondheid van het kalf, en was het onderwerp voor mijn afstudeerwerkstuk gevonden.

Ik hoop met dit onderzoek er achter te komen of de hygiëne van biestverstrekkers invloed heeft op de gezondheid van het kalf. Mocht dit het geval zijn dan hoop ik dat dit onderzoek veehouders kan aansporen meer aandacht te besteden aan de hygiëne van biestverstrekkers.

Ik heb het schrijven van mijn afstudeerwerkstuk als iets interessants en leerzaam ervaren, echter vond ik het wel erg moeilijk. Mijn coach Mariska van Asselt heeft mij begeleidt tijdens het uitvoeren van dit onderzoek, ik wil haar bedanken voor haar feedback tijdens het uitvoeren en schrijven van het gehele afstudeer werkstuk. Alle gekregen feedback gedurende die ik gedurende dit afstudeerwerkstuk heb gekregen van zowel Mariska als de tweede beoordelaar van het vooronderzoek heb ik verwerkt. Na aanleiding van de feedback zijn de paragraaf nummers en de hoofdvraag aangepast.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Carlijn Oosterink

Dronten, juni 2022

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
samenvatting.....	5
1. Inleiding	6
2. Materiaal en methode.....	9
2.1. Materiaal (selectie van de bedrijven).....	9
2.1.1. Selectie van bedrijven	9
2.2. Methode	9
2.2.1. Hygiëne van de biestverstrekking	9
2.2.3. Mestconsistentie kalveren	9
2.2.4. Pathogenen in de mest.....	10
2.3. Verwerking en statistische analyse van data	10
2.4. Beantwoorden van deelvragen en hoofdvraag.....	10
3. Resultaten.....	12
3.1. De hygiëne van de biestverstrekkers	12
3.1.1. Hygiëne van speen	12
3.1.2. 'Glaswatertest'	13
3.1.3. Kiemgetal.....	13
3.2. De consistentie van de mest van kalveren op een leeftijd van 7 dagen.	14
3.2.1. Mest score	14
3.2.2. Bevuiling scores	14
3.3. Pathogenen in mestmonsters van kalveren op 7 dagen leeftijd.....	15
3.4. Samenhang tussen hygiëne van biestverstrekkers en de mest van de kalveren op 7 dagen oud.....	16
3.4.1. Resultaten van de verbanden tussen de mestconsistentie van de kalveren en het glaswatertest van biestverstrekkers namelijk; speenemmer, speenfles en sonde door middel van een Chi-kwadraat toets.	16
3.4.2. Resultaten van de verbanden tussen de mestpathogenen van de kalveren en de glaswatertest van biestverstrekkers namelijk; speenemmer, speenfles en sonde door middel van een Chi-kwadraat toets.	17
3.4.3. Resultaten van de verbanden tussen de mestconsistentie van de kalveren en het kiemgetal van biestverstrekkers namelijk; speenemmer, speenfles en sonde door middel van een Chi-kwadraat toets.	19
3.4.4. Resultaten van de verbanden tussen de mestpathogenen van de kalveren en het kiemgetal van biestverstrekkers namelijk; speenemmer, speenfles en sonde door middel van een Chi-kwadraat toets.	19
3.4.5. Resultaten van de verbanden tussen de glaswatertest van de biestverstrekkers en het kiemgetal van biestverstrekkers namelijk; speenemmer, speenfles en sonde door middel van een Chi-kwadraat toets.	21

4.	Discussie	23
5.	Conclusie en aanbevelingen	25
5.1.	Conclusie op de deelvragen	25
5.2.	Conclusie op de onderzoeksvraag.....	25
5.3.	Aanbeveling	25
	Bronnenlijst	26
	Bijlagen	28
	Bijlage 1: Invulformulier Emmers, Melkmachine en Afkalfstal voor Onderzoeker	28
	Bijlage 2: Monsternamen drinkgerei kalf	29
	Bijlage 3: Invulformulier gezondheid kalf voor onderzoeker	30
	Bijlage 4: Mestmonster nemen	31
	Bijlage 5: Checklist reinigen biestverstrekkers.....	32

samenvatting

Hygiëne bij de opfok van kalveren is erg belangrijk, dit is iets wat iedere veehouder wel weet. Toch bleek in de praktijk dat de hygiëne in de kalverhuisvesting en opfok onvoldoende is. Om de relevantie van de hygiëne in de kalver opfok duidelijk te krijgen voor veehouders is er onderzoek gedaan naar de hygiëne van biestverstrekkers en de mest van kalveren. De hoofdvraag van het onderzoek luidt als volgt: In hoeverre is er een samenhang tussen de hygiëne van biestverstrekkers en de mest van kalveren op een leeftijd van 7 dagen?

De hygiëne van de biestverstrekkers is op verschillende manieren beoordeeld namelijk; door middel van een visuele beoordelen, een glaswatertest en er zijn watermonsters afgenomen waarvan het aantal kolonie vormende eenheden per ml zijn beoordeeld. De mest van de kalveren is beoordeeld door middel van een mestconsistentie beoordeling en mestmonsters welke zijn onderzocht op verschillend mestpathogenen.

Uit het onderzoek is gebleken dat er wel daadwerkelijk sprake is van een samenhang tussen de hygiëne van biestverstrekkers en de mest van kalveren. Een slechte hygiëne zorgt voor een vergrote kans op een Crypto besmetting welke zich niet altijd hoeft te uiten in dunne mest. Ook is gebleken dat bij troebel water uit een glaswatertest er een grote kans is op een hoog kiemgetal in de biestverstrekkers en een besmetting met de mestpathogeen Crypto.

Advies voor de veehouder is om regelmatig een glaswatertest uit te voeren om zo de hygiëne van de biestverstrekkers te beoordelen. Echter is er nog wel een vervolg onderzoek nodig om er zeker van te zijn dat de glaswatertest valide is.

1. Inleiding

In april 2019 verscheen ("Slechte verzorging kalfjes: sterfte op 1200 boerderijen schrikbarend hoog", 2019), in dit artikel staat dat op ruim 1200 boerderijen in Nederland sprake is van een hoge sterfte onder pasgeboren kalfjes. Een mogelijke oorzaak hiervan zou een minder goede hygiëne in de stal of in biest kunnen zijn. Door niet optimale hygiëne kunnen kalveren infecties oplopen en sterven aan de gevolgen van diarree. Kalveren worden tijdens de periode vóór het spenen blootgesteld aan bacteriën en verschillende ziekteverwekkers. Het blootstellen aan deze ziekteverwekkers gebeurt via hun leefomgeving en ventilatie, mest van andere kalveren of koeien, maar ook door middel van melk en biest. Een verhoogde blootstelling aan bacteriën en minder goede hygiëne wordt over het algemeen geassocieerd met een verhoogd risico op infectieziekten (Buczinski et al., 2022).

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) heeft in 2019 onderzoek gedaan naar de kalversterfte in Nederland (Roetman, 2019). Uit dit onderzoek is gebleken dat één op de acht kalveren binnen twee weken sterft. Het gaat hierbij om kalveren op zowel melkvee- als vleesveebedrijven. Uit onderzoek blijkt dat één melkveehouder 80 koeien in zijn ééntje kan verzorgen, vandaag de dag zie je één melkveehouder de verzorging van 120 melkkoeien of meer alleen doen. De aandacht voor de kalveren wordt hierdoor minder, wat zou kunnen leiden tot een hogere kalversterfte (Roetman, 2019).

Het blijkt dat 27 procent van de zogende kalveren lijdt aan één of meerdere vormen van diarree (Ellinger et al., 2006). Uit het onderzoek van Ellinger et al (2006) bleek ook dat 52 procent van deze kalveren overlijdt aan de gevolgen hiervan. Dit onderzoek is in de VS uitgevoerd, echter blijkt dit niet alleen daar een probleem te zijn, ook binnen Nederland is dit een niet te onderschatten probleem. Ieder melkveebedrijf kan te maken krijgen met diarree bij de kalveren in de periode voor het spenen. Zowel voor de kalveren als voor de veehouder is dit een erg vervelend probleem. Kalveren met diarree kunnen te maken krijgen met groeiachterstanden en in het ergste geval zelfs sterfte, daarom is de preventie van diarree bij kalveren erg belangrijk (Royal GD, 2020). Van alle kalversterfte in Nederland voor het spenen wordt 53 procent veroorzaakt door diarree (Topro animal health, 2019). Een kalf met diarree heeft 17 keer meer kans op luchtwegproblemen, ook de kans op gedwongen afvoer in de eerste lactatie is 2,5 keer zo groot (Topro animal health, 2019).

Niet alleen voor het kalf heeft diarree dus grote gevolgen, ook voor de veehouder heeft dit grote financiële gevolgen. Financieel is het voor de veehouder erg interessant om zijn klaversterfte zo laag mogelijk te hebben en te houden. Immers is het voor de veehouder ook interessant om het sterftepercentage laag te hebben of te houden zodat de veehouder het aanhoudingspercentage van de kalveren ook naar beneden kan brengen, dit is bijvoorbeeld interessant als het gaat om fosfaatrechten.

Een adequate inname van hoogwaardige biest is belangrijk voor een goede gezondheid en minder kalversterfte (McGuirk & Collins, 2004). De immunoglobuline G concentratie is een belangrijke factor die bepaalt of kalveren voldoende passieve immuniteit ontvangen via de biest (Meganck et al., 2014). Koeien in hun derde of vierde pariteit hebben gewoonlijk significant hogere niveaus IgG per liter dan koeien van de tweede of eerste pariteit (Gulliksen et al., 2008). Kalveren van vaarzen hebben hierdoor een groter risico op failure of passieve transfer (FPT), dat wat wil zeggen dat een kalf te weinig biestantistoffen heeft opgenomen in zijn bloed. De kans op FPT is groter als er geen routinematige screening op de boerderij is (Beam et al., 2009). De kans op FPT werd aanzienlijk verminderd door kalveren zoveel mogelijk biest op te laten nemen binnen vier uur na de geboorte en op een leeftijd van 12 uur na de geboorte, blijkt uit onderzoek van Chigerwe et al. (2009).

Biestkwaliteit wordt ook bepaald door het kiemgetal, ofwel het aantal bacteriën, in de biest.

Een recente studie toont aan dat bedrijven met verhoogde aantallen bacteriën en E.coli-bacteriën in biest, een hoog percentage onvoldoende succesvolle overdracht van passieve immuniteit en lagere gezondheidsprestaties, meer besmette voerapparatuur hadden (Buczinski et al., 2022). Ondanks de relatief hoge drempel om overmatige bacteriële besmetting van biestverstrekkers te definiëren, had 67% van de bedrijven een maximale waarde boven deze drempel van ≥ 1.000 relatieve licht eenheden (RLE). Dit kan betekenen dat er ruimte is voor verbetering in de hygiëne van de biestafname apparatuur en de biestverstrekkers. Een te hoog aantal bacteriën in biest kan ook worden veroorzaakt vanwege onvoldoende speenreiniging voor het melken of onvoldoende bewaarcondities tussen het melken en het verstrekken van de melk aan de kalveren.

Bacteriën kunnen bij een temperatuur van 15,5°C elke 20 minuten in aantal verdubbelen. Biest- en melkvoeding verstrekkers lopen het risico op eiwit-, vet- en suikerafzettingen als ze niet goed worden schoongemaakt. Deze residuen dienen als een matrix voor toekomstige bacteriële hechting, groei en biofilmvorming voor pathogenen (Fox, L. S., & Diamond, V., 2007; Buczinski et al., 2022). Apparatuur die wordt gebruikt voor het verstrekken van biest of melkvoedingen moet hierom tussen alle voedingen goed worden gereinigd. Zo wordt er voorkomen dat de bacteriële belasting in de biest te hoog wordt voor voeding aan het kalf. De maximale bacteriële belasting in biest geschikt voor voeding is tot 100.000 kolonievormende eenheden (kve)/ml (Meganck et al., 2014). Kalveren die bij de eerste voeding biest hebben gekregen met een totaal aantal kolonie vormende eenheden (kve) van 100.000 kve/ml hadden hogere scores voor fecale consistentie dan kalveren met een lagere bacteriële score (Mellado et al., 2017). Kalveren die biest kregen met 100.000 kve/ml hadden de neiging tot een langere herstelperiode van diarree. Er was een significant effect te zien van zowel het totaal aantal colibacteriën als biestimmunoglobulinegehalte op fecale consistentie, met meer waterige ontlasting bij kalveren welke biest hebben ingenomen met 10.000 kve/ml en <85 mg Ig/ml. Kalveren die biest krijgen met 85 mg Ig/ml presteerde hoger serum IgG 5 dagen na de bevalling. Er werden geen verschillen gevonden tussen kalveren die werden gevoed met biest met hoge of lage bacteriële belasting als het gaat om de hartslag, ademhalingsfrequentie of rectale temperatuur. Maar fecale scores verbeterden bij het voeren van biest met hoge concentraties immunoglobuline (Mellado et al., 2017).

Diarree is een symptoom wat door besmetting van één of meerdere pathogenen of door verstoorde milieuomstandigheden wordt veroorzaakt (Ellinger et al., 2006). Diarree welke ontstaat door verstoorde milieu omstandigheden wordt niet-infectieuze diarree genoemd. Bij niet-infectieuze diarree moet in veel gevallen gedacht worden aan voedingsdiarree (Royal GD, 2020). Diarree wat door een besmetting van één of meerder pathogenen wordt veroorzaakt wordt ook wel infectieuze diarree genoemd. Pathogenen zijn micro-organismen of biologische deeltjes dat een infectieziekte kan veroorzaken (Ellinger et al., 2006). Diarree kan ook veroorzaakt worden door een niet infectieuze pathogeen of een combinatie van infectieus en niet infectieus (Royal GD, 2020).

De belangrijkste pathogenen als het om kalverdiarree gaat zijn:

- Escherichia coli (E.coli), meestal ontstaat de diarree binnen 4 dagen na de geboorte.
- Rotavirus, de diarree ontstaat tussen de 4 en 21 dagen oud.
- Coronavirus, de diarree ontstaat tussen de 4 en 21 dagen oud.
- Cryptosporidium parvum, de diarree ontstaat tussen de 5 en 28 dagen oud.

Uit onderzoek is gebleken dat het kiemgetal in biest wat direct uit het uier kwam het laag of nul was (Stewart et al., 2005). Uit ditzelfde onderzoek bleek dat er geen verschil in het kiemgetal was tussen de biest uit emmers of uit de sonde. Het bewaren van de biest bij warme omgevingstemperaturen resulteerde in de snelste toename van het kiemgetal, gevolgd door gekoelde biest zonder conserveringsmiddelen of biest met conserveringsmiddelen in warme omgevingstemperaturen.

Ondanks de gezondheids- en voedingsvoordelen voor het melkkalf, is biest een potentiële vroege bron van blootstelling aan microbiële pathogenen zoals *Escherichia coli*, *Salmonella* of *Mycobacterium avium paratuberculosis*, de bacteriesoort die verantwoordelijk is voor de ziekte van Johne (paratuberculose). Deze ziekteverwekkers kunnen ziekten veroorzaken zoals bloedvergiftiging en diarree, en ze kunnen de passieve opname van de antilichamen uit de darm in het circulatiesysteem verstoren (Gelsinger et al., 2015). Daarom zijn schone melk- en kalvervoederapparatuur en uiers nodig voor het melken, opslaan en voeren van biest om infectieziekten te voorkomen. Mogelijk is op het oog te zien of het drinkgerei bevuild is, denk hierbij aan vliegjes in het drinkgerei, melkkorstjes, vuil, etc.. Micro-organismen die aanwezig zijn in colostrum zijn afkomstig van meerdere bronnen, waaronder secretie uit de borstklier, besmetting tijdens het melken, opslag of voeding, of bacteriële vermeerdering in opgeslagen biest (McGuirk & Collins 2004; Stewart et al. 2005).

De bacteriële belasting van de biest kan worden verminderd door het pasteuriseren van de biest. Na pasteuriseren blijven; de viscositeit en de IgG concentratie binnen aanvaardbare grenzen voor voeding (Gelsinger & Heinrichs, 2017). Uit onderzoek van Meganack et al. (2014) is gebleken dat gepasteuriseerde biest leidt tot hogere IgG concentraties in het bloed. Dit suggereert dat bacteriën in de biest, de opname van de IgG (negatief) beïnvloeden. Bovendien hadden kalveren die gepasteuriseerde biest kregen een significant verminderd risico op behandeling van diarree. Omdat een hoog kiemgetal in de biest de opname van IgG kunnen verhinderen is het relevant om naar de hygiëne van biestverstrekkers te kijken.

In Nederland is er sprake van een te hoge kalversterfte wat veroorzaakt zou kunnen worden door pathogene en niet pathogene bacteriën in de biest. De hygiëne van de biestverstrekkers op Nederlandse bedrijven is niet bekend, ook is het nog niet bekend of dit te relateren is aan ziekten bij het neonatale kalf zoals diarree.

De hoofdvraag luidt dus als volgt:

In hoeverre is er een samenhang tussen de hygiëne van biestverstrekkers en de mest (mestconsistentie en mestpathogenen) van de kalveren met een leeftijd rond 7 dagen?

Om antwoord op deze vraag te krijgen worden de volgende deelvragen uitgewerkt:

- Wat is de hygiëne van de biestverstrekkers?
- Wat is de consistentie van de mest van kalveren op een leeftijd van 7 dagen?
- Welke pathogenen zitten er in de mestmonsters van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen?

Door middel van dit onderzoek hopen we erachter te komen of diarree bij het neonatale kalf te relateren is aan een verminderde hygiëne van het drinkgerei. Inzicht in deze relatie kan helpen de veehouder te motiveren om de hygiëne te verbeteren, dit leidt tot een betere gezondheid van de kalveren.

In Hoofdstuk 2 wordt de materiaal en methode uitgelegd, hierin wordt beschreven wat de onderzoeksmethode is. In Hoofdstuk 3 zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven en zijn de verbanden uitgewerkt. In Hoofdstuk 4 wordt er in gegaan op de betrouwbaarheid en uitvoering van het onderzoek, ook worden hier de verbanden uit Hoofdstuk 3 verder uitgewerkt. In Hoofdstuk 5 kunt de bevindingen van het onderzoek lezen en is er een aanbeveling voor veehouders geschreven.

2. Materiaal en methode

Om inzicht te verkrijgen in de hygiëne rondom het drinkgerei van het neonatale kalf en de mogelijke samenhang met diarree, zijn er 93 melkveebedrijven in Nederland bezocht. Op al deze bedrijven is een risico-inventarisatie gemaakt en zijn er monsters van de hygiëne van het drinkgerei en klinische scores van de kalveren gedaan. Ook is het drinkgerei visueel beoordeeld.

2.1. Materiaal (selectie van de bedrijven)

2.1.1. Selectie van bedrijven

Voor deze studie zijn er resultaten verzameld op 92 Nederlandse melkveebedrijven, deze bedrijven zijn gevestigd door heel Nederland. De selectie van de bedrijven is gedaan door een adressen lijst die bij de GD bekend is, via onderzoekers en via studenten van de Aeres Hogeschool Dronten.

2.2. Methode

2.2.1. Hygiëne van de biestverstrekkers

De hygiëne van de biestverstrekkers is op verschillende manieren beoordeeld;

1. Eerst is er een visuele beoordeling gedaan.
2. Hierna is er een glaswatertest gedaan
3. Vervolgens zijn er monsters afgenomen van de biestverstrekkers voor een bepaling van het aantal kiemgetallen.

Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn er ook klinische scores van de kalveren gedaan.

2.2.1.1. *Visuele scores drinkgerei*

Door middel van een het Invulformulier 'Emmers, Melkmachine en Afkalfstal voor Onderzoeker' (bijlage 1) is het drinkgerei op visueel niveau beoordeeld op de hygiëne. Van de volgende biestverstrekkers is de hygiëne beoordeeld; schone speenemmer, speenfles en de sonde.

2.2.1.2. *Glaswatertest*

Doormiddel van een 'glaswatertest' is de reinheid van de biestverstrekkers vastgesteld. Het glaswatertest gaat als volgt: in de biestverstrekker zijn twee glazen kraanwater gedaan en deze zijn een aantal keer goed door de emmer, speenfles of sonde gezwenkt en vervolgens in een doorzichtig glas gegoten of door de speen uitgeknepen en beoordeeld op de helderheid, kleur en troebelheid van de vloeistof (bijlage 1).

2.2.1.3. *Monsters drinkgerei*

Van het drinkgerei van de kalveren rond de leeftijd van 7 dagen oud zijn monsters genomen volgens het protocol 'Schone speenemmer, speenfles, sonde en andere materialen' (bijlage 2). De vloeistof in de monsterpotjes is naar het lab Royal GD gestuurd voor de kiemgetal bepaling. Het kiemgetal is weergegeven in het aantal kolonievormende eenheden per ml. In het lab is het totaal aeroob kiemgetal en het E.coli kiemgetal bepaald. Deze worden zowel als waarde (aantal bacteriën per ml) en als gecategoriseerde waarde op een log schaal vastgelegd.

2.2.3. Mestconsistentie kalveren

Om de mestconsistentie te beantwoorden is de mest van de kalveren gescoord met behulp van het invulformulier 'Gezondheid kalf voor onderzoeker' (bijlage3). Er wordt er gekeken naar de samenhang van de mest; stevige consistentie (score 0), brijachtig (score 1), waterig maar blijft op bedding liggen (score 2), waterig maar loopt door bedding heen (score 3).

Omdat de mestconsistentie maar op één moment gescoord is, is er gekeken naar een indicator die wat over de mestconsistentie van de voorgaande dagen zegt, namelijk de bevuilding van het kalf. Daarvoor is de achterhand en de zijkant en onderkant van het kalf gescoord. Bij de bevuilding aan de zijkant en onderkant van het kalf werd als volgt gescoord; <5% van lichaamsoppervlak bevuild (score 0), 5-19% van lichaamsoppervlak bevuild (score 1), 10-25% van lichaamsoppervlak bevuild (score 2), >25% van lichaamsoppervlak bevuild (score 3). Het beoordelen van de bevuilding aan de achterkant van het kalf ging als volgt; gebied om de anus is droog, schoon, of iets droge mest (score 0), in gebied direct om anus of aan onderkant staart zit natte mest (score 1), gebied om anus en staart geheel besmeurd met mest (score 2), gehele achterkant en staart zijn besmeurd met mest (score 3).

2.2.4. Pathogenen in de mest

Om de pathogenen in de mest te bepalen is er van elk kalf waarvan het drinkgerei beoordeeld is ook mestmonsters worden genomen.

Het nemen van een mestmonster bij het kalf wordt gedaan door 2 personen, 1 persoon brengt de wijsvinger licht draaiend rectaal in en vangt de mest op in de handpalm. De 2^e persoon geeft het mestmonsterpotje aan. Het nemen van de mestmonsters wordt gedaan volgens het protocol 'mestmonster nemen' (bijlage 4).

Na monsternamen werden mestmonsters bewaard in een koelkast of koelbox totdat deze vervoerd werden naar het laboratorium van Royal GD te Deventer. De monsters werden binnen 72 uur na monsternamen in ontvangst genomen bij Royal GD. Mestmonsters werden door Royal GD geanalyseerd middels een lateral flow assay voor *Cryptosporidium parvum*, Coronavirus, Rotavirus en *E. coli* K99. Het *E. coli* kiemgetal en het totaal aeroob kiemgetal worden zowel als waarde (aantal bacteriën per ml) en als gecategoriseerde waarde (log) vastgesteld.

2.3. Verwerking en statistische analyse van data

Alle data zijn verwerkt in Excel, als bij de data-inspectie blijkt dat er onvoldoende scores (minder dan 5) in een bepaalde categorie zijn, kan er worden besloten de ordinale of nominale schaal om te zetten in een binominale schaal. De scores in de database worden dan samengevoegd om de resultaten te kunnen analyseren.

De verzamelde data van de mest en bevuilding score bij de kalveren is categorisch, ordinaal en binominaal. De data van de monsters van het drinkgerei is ordinaal. De statistische toets die gebruikt wordt is de Chi-kwadraat toets. De data wordt geanalyseerd met behulp van JASP.

2.4. Beantwoorden van deelvragen en hoofdvraag

Wat is de hygiëne van de biestverstrekking?

Om antwoord te krijgen op deze vraag wordt de volgende data verzameld;

- Visuele beoordeling: beschrijvende statistiek (ruwe data, eventueel samengevoegde categorieën)
- 'Glaswatertest': beschrijvende statistiek
- Kiemgetallen: beschrijvende statistiek (eventueel gemiddelden en omzetten in categorieën)

Wat is de consistentie van de mest van kalveren op een leeftijd van 7 dagen?

Om antwoord te krijgen op deze vraag wordt de volgende data verzameld;

- mest score: beschrijvende statistiek (ruwe data, eventueel samengevoegde categorieën)
- Bevuilding score: beschrijvende statistiek (ruwe data, eventueel samengevoegde categorieën)

Welke pathogenen zitten er in de mestmonsters van de kalveren op 7 dagen leeftijd?

Om antwoord te krijgen op deze vraag wordt de volgende data verzameld:

- Lab uitslagen van mestmonsters: beschrijvende statistiek (eventueel gemiddelden en omzetten in categorieën)

In hoeverre is er een samenhang tussen de hygiëne van biestverstrekking en de mest (mestconsistentie en mestpathogenen) van de kalveren leeftijd rond 7 dagen?

Om de hoofdvraag te beantwoorden, worden de volgende verbanden onderzocht:

- visuele score en mestconsistentie
- visuele score en bevuilding score
- Visuele score en mestpathogenen
- 'Glaswatertest' en mestconsistentie
- 'Glaswatertest' en bevuilding score
- 'Glaswatertest' en mestpathogenen
- Kiemgetallen (totaal en E.coli) en mestconsistentie
- Kiemgetallen (totaal en E.coli) en bevuilding score
- Kiemgetallen (totaal en E.coli) en mestpathogenen

Op zoek naar samenhang en meetniveau van variabelen is (bi)nominiaal dus is de Chi-kwadraat toets geschikt om toe te passen.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten beschreven die uit de statistiek naar voren komen. met deze resultaten wordt er aangetoond of er een verband is tussen de variabelen. Er is één soort statistische toets uitgevoerd, de Chi-kwadraat toets.

Deze statistische toets wordt uitgevoerd aan de hand van de resultaten die voorkomen uit het scoren en beoordelen van de hygiëne van het drinkgerei en de mest consistentie van het kalf. In totaal zijn er van 223 kalveren op 93 verschillende bedrijven de hygiëne van het drinkgerei en de mest gescoord en beoordeeld.

De hygiëne is op de volgende manieren gescoord; eerst is er een visuele beoordeling gedaan, hierna is er een glaswatertest gedaan en vervolgens zijn er monsters afgenomen van de biestverstrekkers voor een bepaling van het aantal kiemgetallen. De mestconsistentie is beoordeeld doormiddel van het scoren van de samenhang van de mest. En om de pathogenen in de mest te bepalen is er op ieder melkveebedrijf een mestmonster genomen en deze is opgestuurd naar het laboratorium van Royal GD.

3.1. De hygiëne van de biestverstrekkers

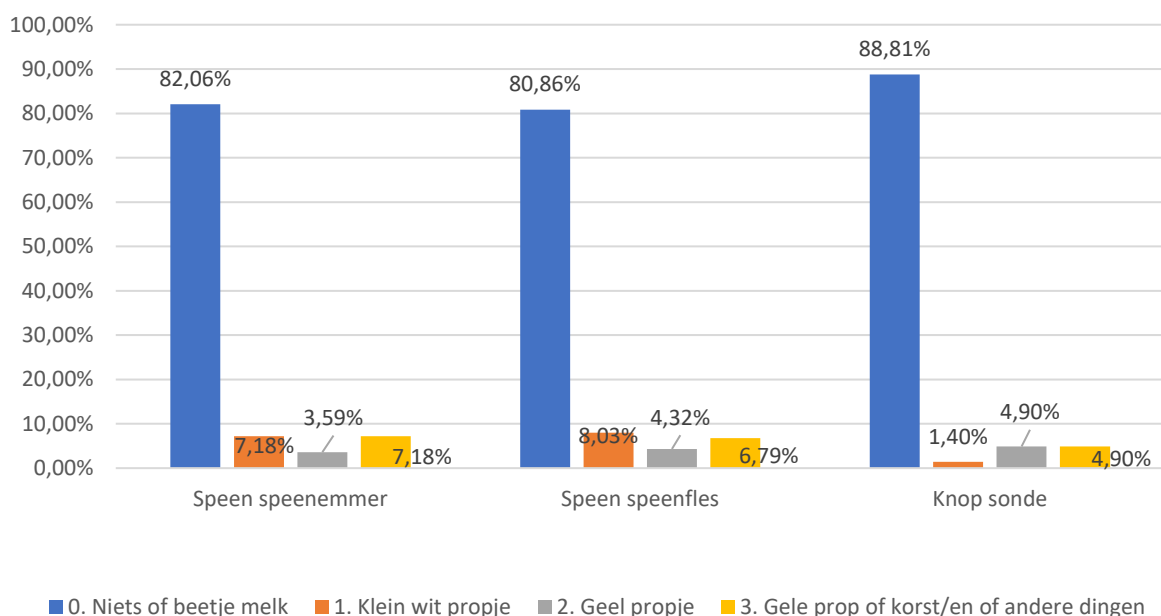
Door middel van een visuele beoordeling is zijn er gegevens verzameld waarmee de hygiëne van de biestverstrekkers is beoordeeld. Visueel is er het volgende beoordeeld; de hygiëne van de spenen van de emmer en speenfles en de knop van de sondefles en als laatste de vloeistof afkomstig van de glaswatertest. In de onderstaande tabellen en figuren zijn deze bevindingen uitgewerkt door middel van beschrijvende statistiek.

3.1.1. Hygiëne van speen

De hygiëne van de spenen van de speenemmer en de speenfles en de hygiëne van de knop van de sondefles zijn beoordeeld op melk, propjes, korsten en andere dingen. De waarnemingen van deze beoordelingen zijn in figuur 1 in één staafdiagram weergegeven.

In figuur 6 zijn de waarnemingen overzichtelijk in één staafdiagram weergegeven.

Wat opvalt is dat bij zowel de speenemmer als de speenfles als de sonde meer dan twee-derde score 0 heeft dus helder is. De sonde is het meest schoon en de speenfles is het minst schoon gescoord.

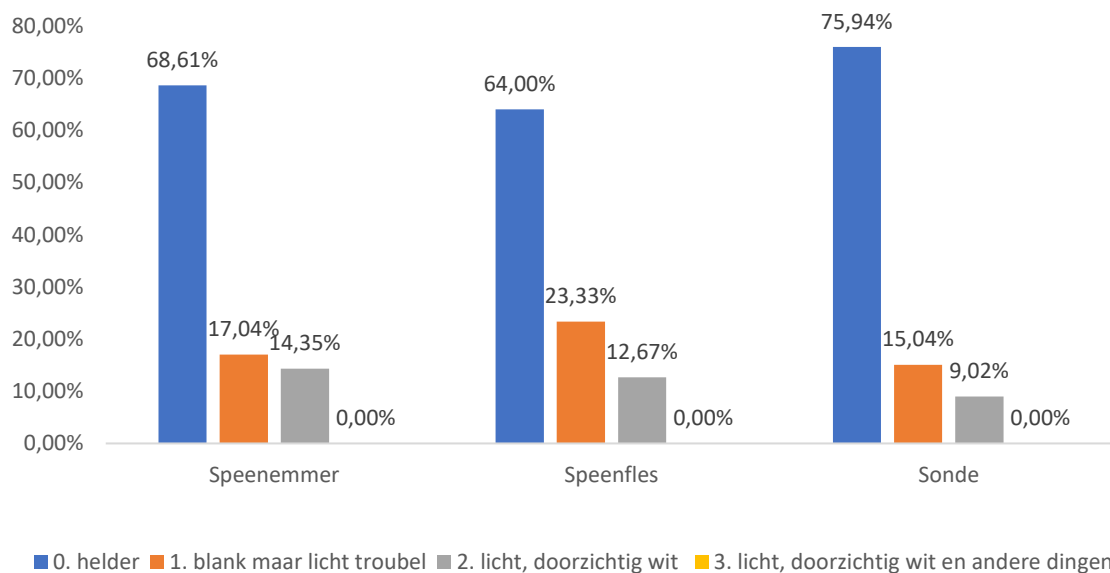


Figuur 1, Visuele beoordeling op de hygiëne van de spenen van de biestverstrekkers.

3.1.2. 'Glaswatertest'

Bij het afnemen van de glas watertest is het water beoordeeld op helderheid. In figuur 2 zijn alle waarnemingen van de glas watertesten in één staafdiagram weergegeven.

Wat opvalt bij alle biestverstrekkers is dat meer dan twee-derde de score 0 heeft, wat betekent dat het water van de 'glaswatertest' helder is. De sondefles scoort het beste op deze test, en de speenfles komt als minst hygiënisch uit de test.



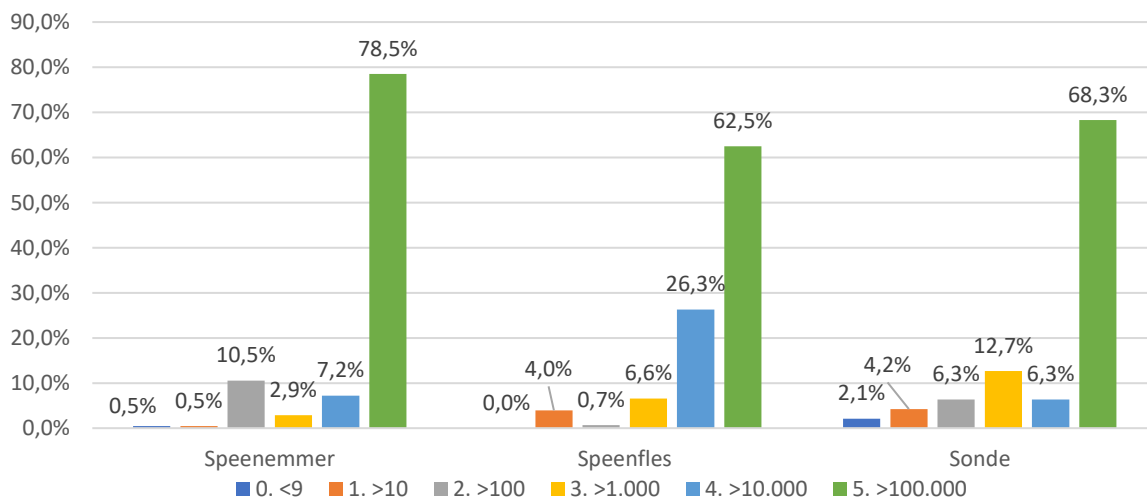
Figuur 2, Glaswatertest beoordeling schone biestverstrekkers

3.1.3. Kiemgetal

Naast de visuele scores zijn er ook kiemgetallen gemeten van de biestverstrekkers, om een betrouwbaarder oordeel over de hygiëne van de biestverstrekkers te kunnen trekken.

In figuur 3 zijn alle gecategoriseerde kiemgetallen uit de watermonsters van de biestverstrekkers in één staafdiagram overzichtelijk weergegeven.

Wat opvalt is dat er erg veel biestverstrekkers zijn met meer dan 100.000 kolonie vormende eenheden per ml.



Figuur 3, Gecategoriseerd kiemgetal per ml uit watermonsters van de schone biestverstrekkers.

3.2. De consistentie van de mest van kalveren op een leeftijd van 7 dagen.

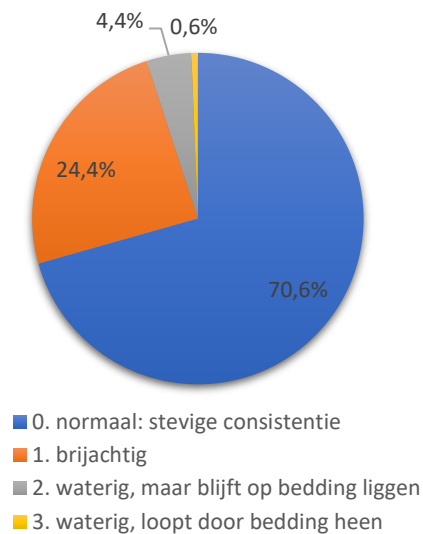
Om antwoord te krijgen op deze vraag wordt de volgende data verzameld;

mest score: beschrijvende statistiek (ruwe data, eventueel samengevoegde categorieën)

Bevuiling score: beschrijvende statistiek (ruwe data, eventueel samengevoegde categorieën)

3.2.1. Mest score

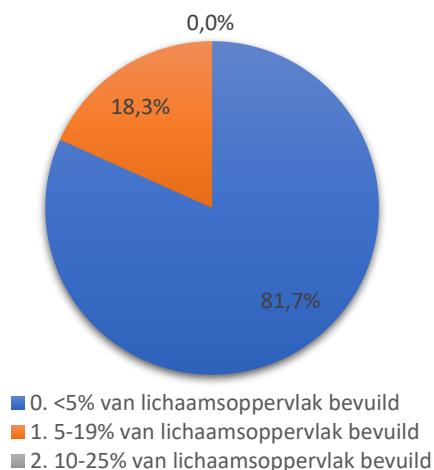
De mest van de kalveren is gescoord op de substantie, in figuur 4 hieronder zijn waarnemingen weergegeven. Wat opvalt in is dat het merendeel geen afwijkende mest heeft en dat er nauwelijks sprake is van kalveren met waterige mest.



Figuur 4, Mest score kalf 7 dagen oud

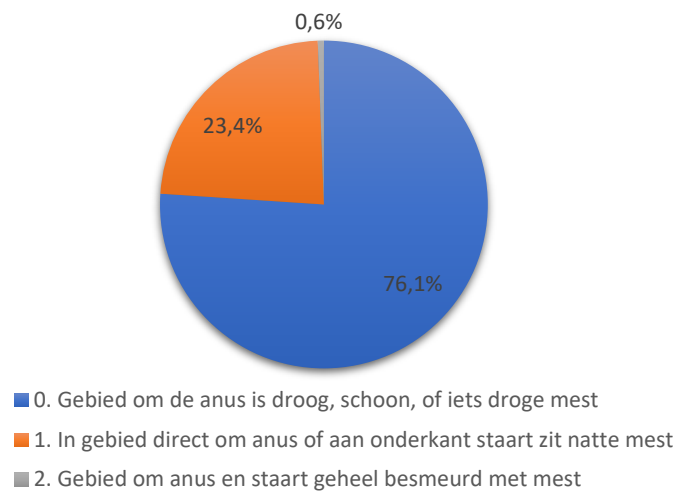
3.2.2. Bevuiling scores

Alle kalveren zijn beoordeeld op de lichaamsbevuiling. In figuur 5 en 6 zijn deze waarnemingen weergegeven. In figuur 5 is te zien dat meer dan drie-vierde deel van de kalveren minder dan 5% van het lichaamsoppervlak bevuild had. Wat opvalt is dat er geen kalveren waren die tussen 10 en 25% van het lichaamsoppervlak bevuild hadden.



Figuur 5, Bevuiling zijkant en onderkant kalf 7 dagen oud

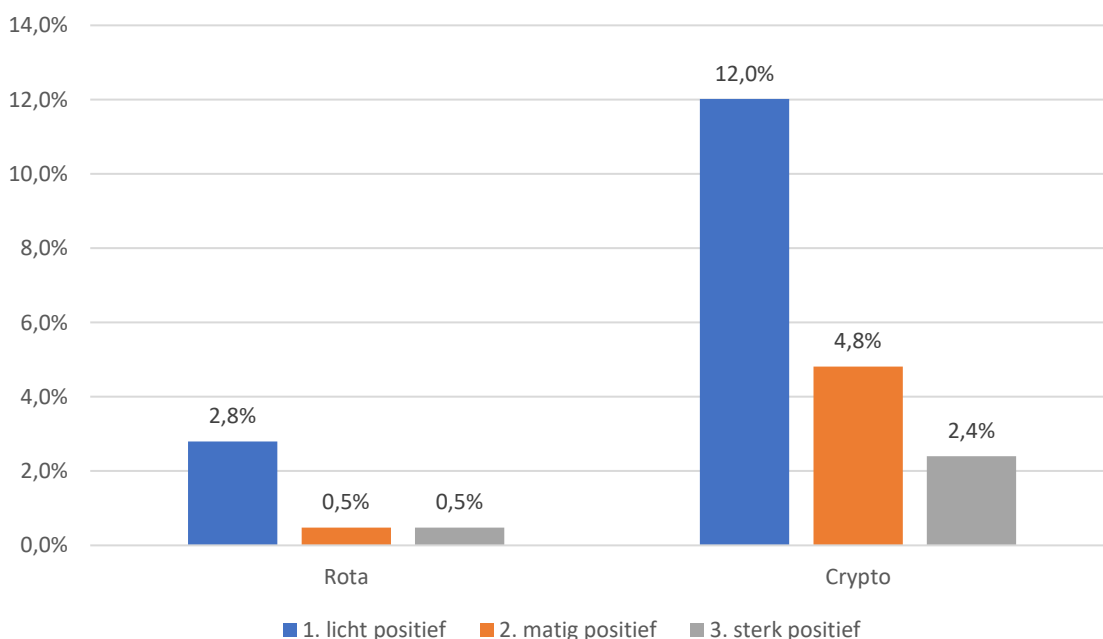
In figuur 6 is te zien dat het merendeel van de kalveren namelijk meer dan drie-vierde deel geen afwijkende score heeft op de bevueling aan de achterzijde. Wat opvalt is dat bij nog geen 1% van de kalveren het gebied rondom de anus en staart geheel besmeurd is met mest.



Figuur 6, Bevueling achterkant kalf 7 dagen oud

3.3. Pathogenen in mestmonsters van kalveren op 7 dagen leeftijd.

Bij alle kalveren zijn mestmonsters genomen op een leeftijd van 7 dagen oud. De monsters zijn getest op Ecoli K99, Rota, Corona en Crypto bacteriën. Echter is gebleken dat geen van de mestmonsters Ecoli K99 en Corona bevatten. In onderstaande figuur 7 is weergegeven in welke mate de Rota en Crypto is waargenomen in de mest monsters van de kalveren op 7 dagen leeftijd. Wat op valt is dat de Crypto duidelijk vaker is waargenomen dan de Rota.



Figuur 7, Rota en Crypto in mestmonsters op 7 dagen oud

3.4. Samenhang tussen hygiëne van biestverstrekking en de mest van de kalveren op 7 dagen oud.

Om de samenhang tussen de hygiëne van de biestverstrekkers en de mest van de kalveren te beoordelen worden er verschillende verbanden onderzocht.

De samenhang wordt beoordeeld aan de hand van de P waarde. De P waarde is de maat voor de waarschijnlijkheid. Wanneer de waarde van P lager is dan 0,05, is er een significant verband aangetoond.

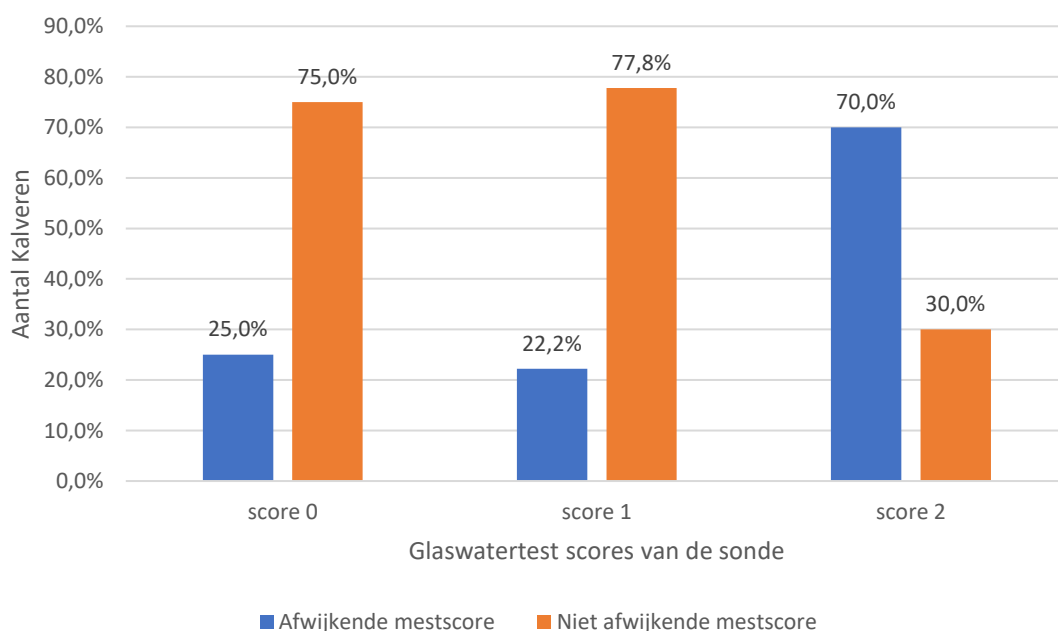
3.4.1. Resultaten van de verbanden tussen de mestconsistentie van de kalveren en het glaswatertest van biestverstrekkers namelijk; speenemmer, speenfles en sonde door middel van een Chi-kwadraat toets.

Om een verband te vinden tussen de glaswatertest van de verschillende biestverstrekkers en de mestconsistentie van de kalveren is er een Chi-kwadraat toets afgenomen. De P waarden die uit deze Chi-kwadraat toets kwamen zijn in de onderstaande tabel, tabel 1 weergegeven.

Tabel 1, P-waarde van Chi-kwadraat toets van de glaswatertest van biestverstrekkers en de mestconsistentie van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen.

Glaswatertest versus mestconsistentie	P-waarde		
	Mestscore	Bevuilingsscore aan zijkant en onderkant van het kalf	Bevuilingsscore aan achterkant van het kalf
Speenemmer	P=0,066	P=0,0861	P=0,161
Speenfles	P=0,297	P=0,282	P=0,272
Sonde	P<0,001	P=0,233	P=0,273

Zoals in tabel 1 te zien is er een significant verband ($P<0,001$) gevonden voor de glaswatertest van de sonde en de mestscore van het kalf. Tussen de andere scores werd geen significant verband gevonden ($P>0,05$). In figuur 8 hieronder is het verband in een staafdiagram weergegeven. In de diagram is te zien dat bij 70% van de kalveren met een glaswatertest score van 2 de mest afwijkt. En dat bij de kalveren waar een glaswatertest score van 0 is waargenomen, 75% van de kalveren geen afwijkende mest heeft.



Figuur 8, Glaswatertest van de sonde en de mestscore van het kalf op een leeftijd van 7 dagen oud.

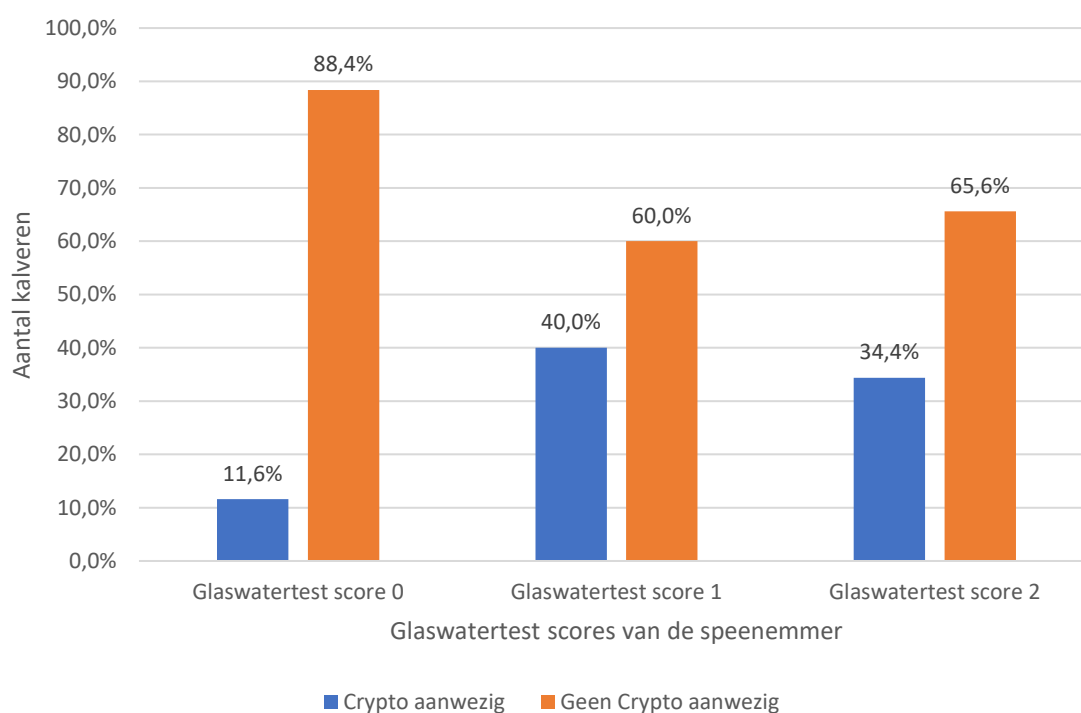
3.4.2. Resultaten van de verbanden tussen de mestpathogenen van de kalveren en de glaswatertest van biestvertrekkers namelijk; speenemmer, speenfles en sonde door middel van een Chi-kwadraat toets.

Om een verband te vinden tussen de glaswatertest van de verschillende biestverstrekkers en de mestpathogenen die zich in de mest van de kalveren bevonden is er een Chi-kwadraat toets afgenomen. Omdat geen enkel mestmonster de mestpathogenen Corona en E.coli K99 bevatte, zijn deze niet meegenomen in de Chi-kwadraat toets. In onderstaande tabel, tabel 2. Zijn de waarden voor P weergegeven.

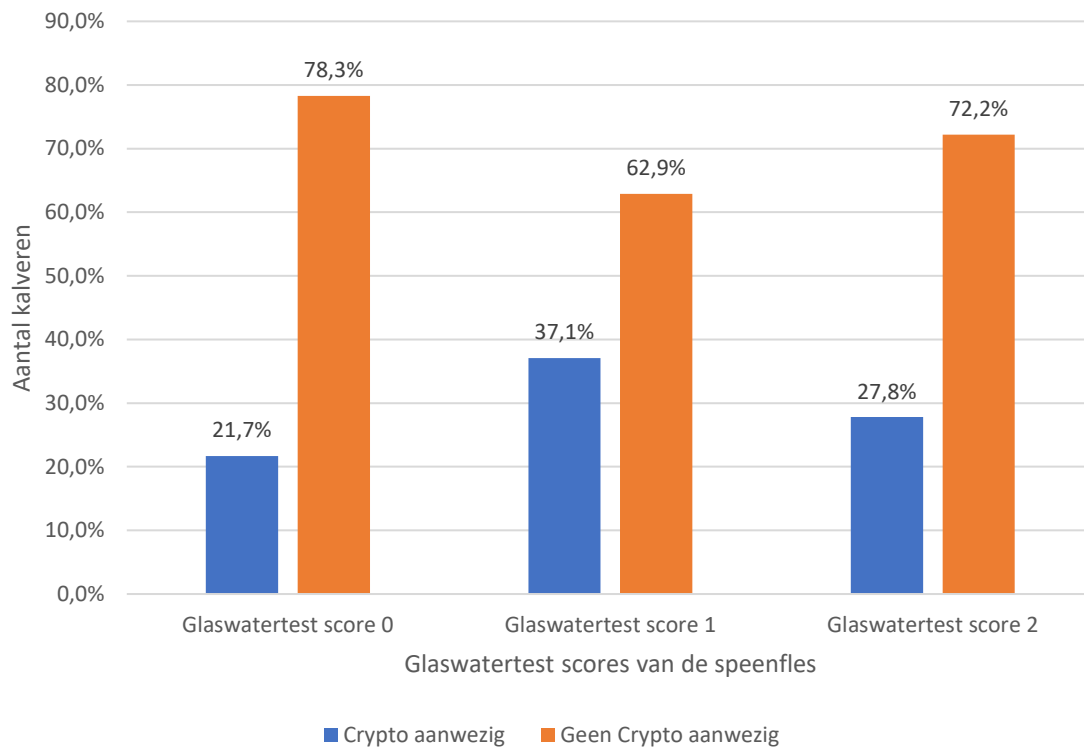
Tabel 2, P-waarde van Chi-kwadraat toets van de glaswatertest van biestverstrekkers en de mestpathogenen in de mest van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen.

Glaswatertest versus mestpathogenen	P-waarde	
	Rota	Crypto
Biestverstrekker		
Speenemmer	P=0,287	P<0,001
Speenfles	P=0,312	P<0,001
Sonde	P=0,744	P<0,001

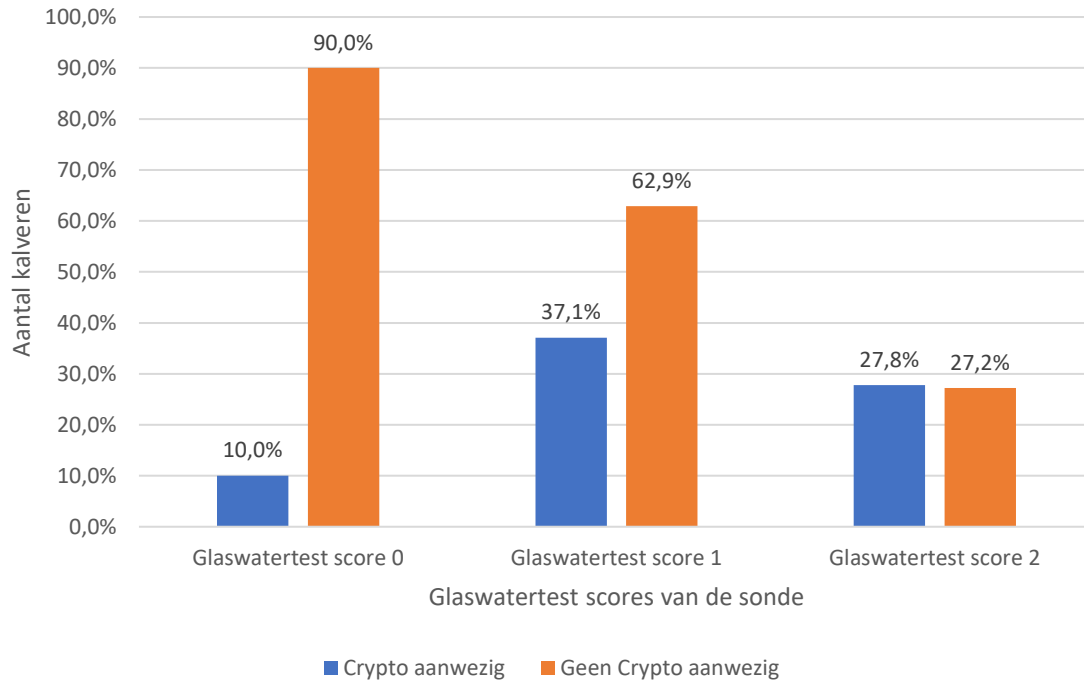
In tabel 2 is te zien dat er bij het glaswatertest van alle biestverstrekkers een significant verband ($P<0,001$) is gevonden met de mestpathogeen Crypto. Er is geen significant verband ($P>0,05$) gevonden tussen de glaswatertesten van de biestverstrekkers en het mestpathogeen Rota. In figuren 9, 10 en 11 zijn de verbanden tussen de glaswatertesten van de biestverstrekkers en het gecategoriseerde kiemgetal van de mestpathogeen Crypto in staafdiagrammen weergegeven. In deze figuren is te zien dat bij een heldere glaswatertest, de minste Crypto in de mest wordt aangetoond.



Figuur 9, Glaswatertest van de speenemmer en Crypto in de mest van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen oud.



Figuur 10, Glaswatertest van de speenfles en Crypto in de mest van de kalveren op leeftijd van 7 dagen oud.



Figuur11, Glaswatertest van de sonde en Crypto in de mest van het kalf op een leeftijd van 7 dagen oud.

3.4.3. Resultaten van de verbanden tussen de mestconsistentie van de kalveren en het kiemgetal van biestvertrekkers namelijk; speenemmer, speenfles en sonde door middel van een Chi-kwadraat toets.

Om een verband te vinden tussen het kiemgetal van de verschillende biestverstrekkers en de mestconsistentie van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen is er een Chi-kwadraat toets uitgevoerd. In tabel 3 zijn de waarden voor P weergegeven.

Tabel 3, P-waarde van Chi-kwadraat toets van de kiemgetallen van biestverstrekkers en de mestconsistentie van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen.

Kiemgetal versus mestconsistentie	P-waarde		
	Mestscore	Bevuilingsscore aan zijkant en onderkant van het kalf	Bevuilingsscore aan achterkant van het kalf
Speenemmer	P=0,968	P=0,931	P=0,959
Speenfles	P=0,354	P=0,688	P=0,440
Sonde	P=0,682	P=0,859	P=0,691

In tabel 3 is te zien dat er geen significante verbanden ($P > 0,05$) zijn gevonden voor het kiemgetal van de verschillende biestverstrekkers en de mestconsistentie van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen.

3.4.4. Resultaten van de verbanden tussen de mestpathogenen van de kalveren en het kiemgetal van biestvertrekkers namelijk; speenemmer, speenfles en sonde door middel van een Chi-kwadraat toets.

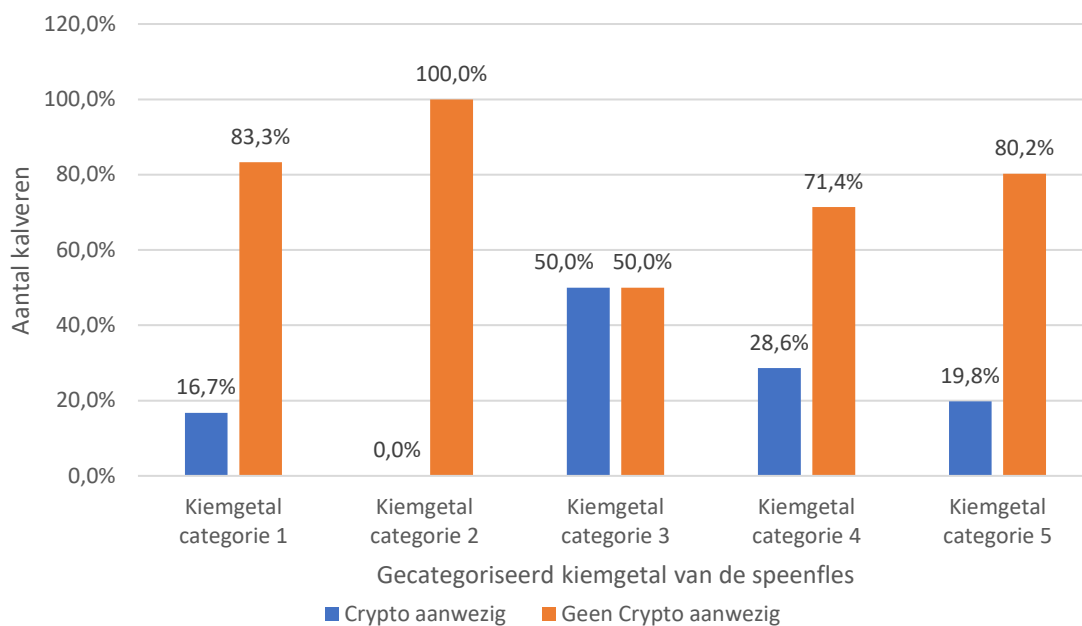
Om een verband te vinden tussen het kiemgetal van de verschillende biestverstrekkers en de mestpathogenen die zich in de mest van de kalveren bevonden is er een Chi-kwadraat toets afgenomen. Omdat geen enkel mestmonster de mestpathogenen Corona en E.coli K99 bevatte, zijn deze niet meegenomen in de Chi-kwadraat toets. In onderstaande tabel, tabel 4 Zijn de waarden voor P weergegeven.

Tabel 4, P-waarde van Chi-kwadraat toets van de kiemgetallen van biestverstrekkers en de mestpathogenen in de mest van kalveren op een leeftijd van 7 dagen.

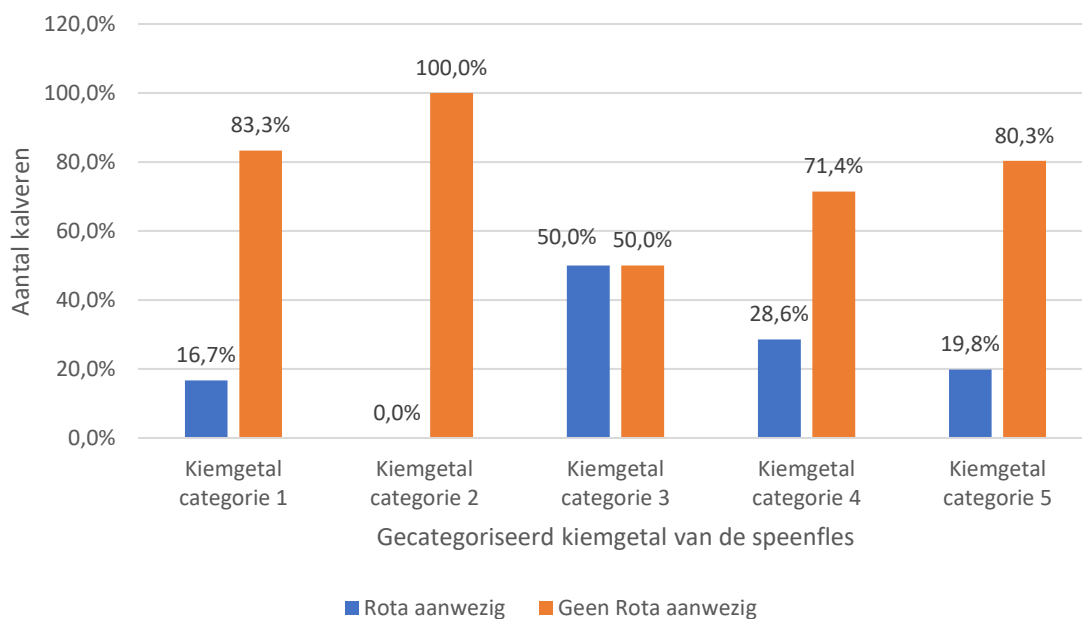
Kiemgetal versus mestpathogenen	P-waarde	
	Rota	Crypto
Speenemmer	P=0,943	P=0,392
Speenfles	P=0,020	P<0,001
Sonde	P=0,222	P<0,001

Uit de Chi-kwadraat toets blijkt dat er een significant verband is gevonden voor het kiemgetal van de speenfles en de beide mestpathogenen Rota ($P=0,02$) en Crypto ($P<0,001$), ook voor het kiemgetal van de sonde is er een significant verband aangetoond met het mestpathogeen Crypto ($P<0,001$). Er is geen significant verband gevonden tussen het kiemgetal van de speenemmer en de beide mestpathogenen, ook tussen het kiemgetal van de sonde en het mestpathogeen Rota is er geen verband aangetoond ($P>0,05$). In figuur 12 en 13 is te zien dat bij een hoger kiemgetal in de speenfles er meer Crypto en Rota in de mest van de kalveren is gevonden dan bij een lager kiemgetal in de speenfles. Wat opvalt is dat de percentages in beide figuren bijna gelijk zijn aan elkaar. In figuur 14, is het verband tussen het kiemgetal in de sonde en de aanwezigheid van Crypto in de mest van de

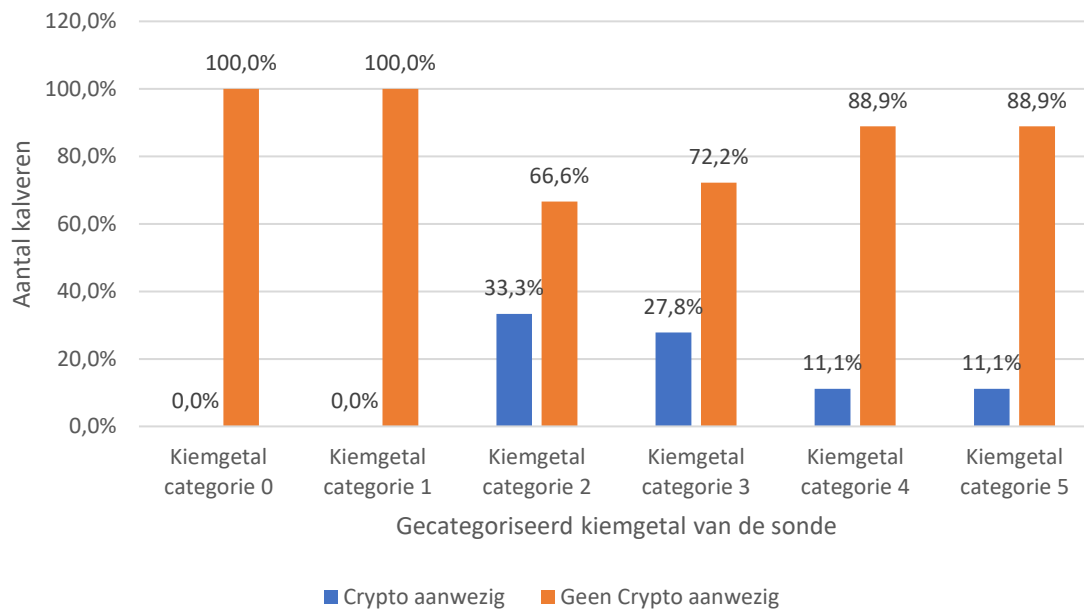
kalveren op een leeftijd van 7 dagen weergegeven. Hierin is te zien dat er geen Crypto aanwezig is in de lagere scores van het kiemgetal maar wel in de hogere scores van het kiemgetal in de sonde.



Figuur 12, Kiemgetal van de speenfles en Crypto in de mest van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen oud.



Figuur 13, Kiemgetal van de speenfles en Rota in de mest van kalveren op een leeftijd van 7 dagen oud.



Figuur 14, Kiemgetal van de sonde en Crypto in de mest van kalveren op een leeftijd van 7 dagen oud.

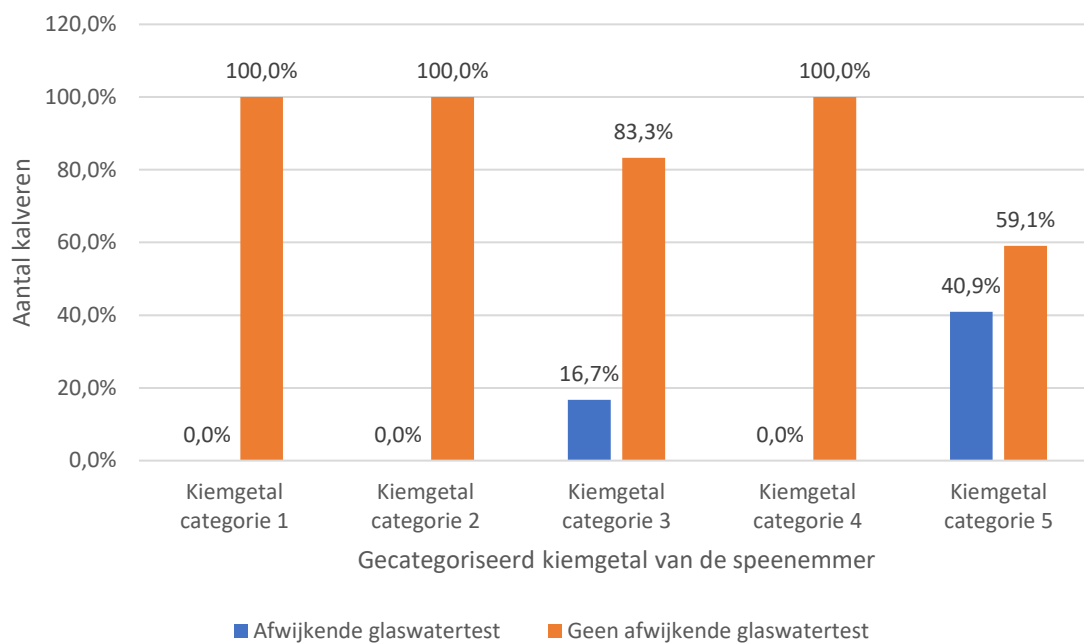
3.4.5. Resultaten van de verbanden tussen de glaswatertest van de biestverstrekkers en het kiemgetal van biestvertrekkers namelijk; speenemmer, speenfles en sonde door middel van een Chi-kwadraat toets.

Om aan te tonen of er een verband is tussen de helderheid water van de glaswatertest van een biestverstrekker en het kiemgetal van een biestverstrekker is er een Chi-kwadraat toets uitgevoerd. In tabel 5 zijn de P-waarden van deze Chi-kwadraat toets weergegeven.

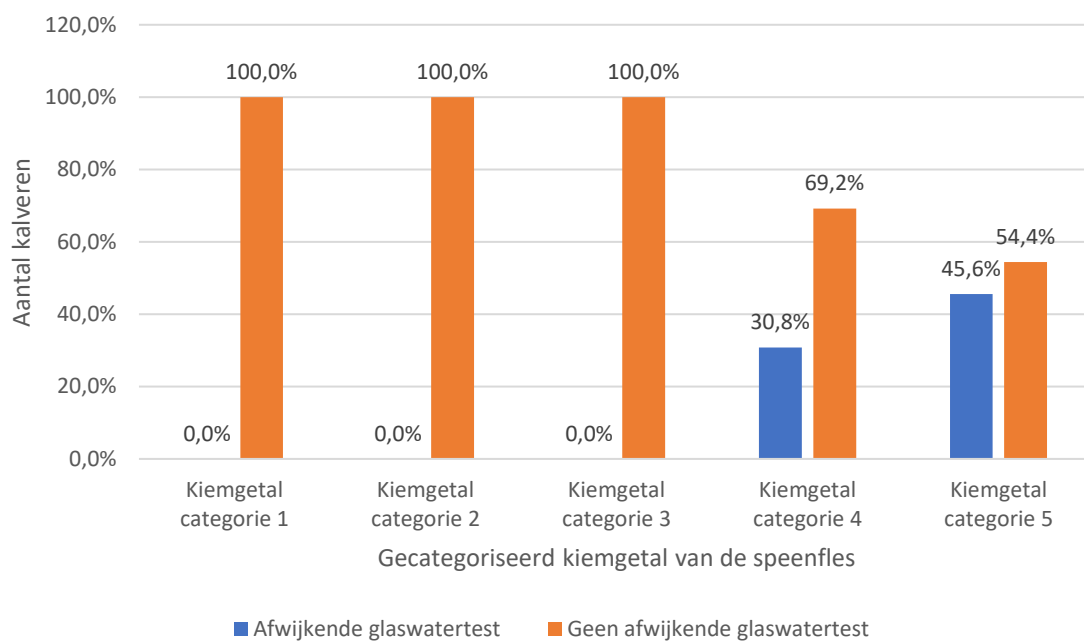
Tabel 5, P-waarde van Chi-kwadraat toets van de kiemgetallen van biestverstrekkers en het glaswatertest van de biestverstrekkers.

Glaswatertest versus kiemgetal	
Biestverstrekker	P-waarde
Speenemmer	P=0,002
Speenfles	P=0,041
Sonde	P=0,055

Zoals in tabel 5 hierboven te zien, zijn er significante verbanden gevonden tussen het kiemgetal van de speenemmer ($P=0,002$) en de speenfles ($P=0,041$) en de glaswatertest van deze beide biestverstrekkers. Er is geen significant verband aangetoond tussen de glaswatertest van de sonde en het kiemgetal van de sonde ($P>0,05$). In figuur 15 en figuur 16 zijn deze verbanden in een staafdiagram weergegeven, hierop is te zien dat er bij een lager kiemgetal geen afwijkende glaswatertesten zijn en bij de hoger aantal kiemgetallen in de biestverstrekker en wel sprake is van afwijkende scores van de glaswatertest in deze biestverstrekkers.



Figuur 15, Gecategoriseerd kiemgetal van de speenemmer en glaswatertest van de speenemmer.



Figuur 16, Gecategoriseerd kiemgetal van de speenfles en glaswatertest van de speenfles.

4. Discussie

Om antwoord te krijgen op de onderzoeksvraag met de bijbehorende deelvragen, is er een onderzoek gedaan naar de hygiëne in het drinkgerei van de kalveren en de mest van de kalveren. Het verkrijgen van de juiste data voor het onderzoek is gedaan door verschillende mensen. Doordat het onderzoek is gedaan door verschillende personen kan de betrouwbaarheid wat lager zijn. Gezien ieder persoon met een eigen blik de kalveren en de mest van de kalveren scoort. Omdat het onderzoek is uitgevoerd met duidelijke protocollen waarin helder is beschreven hoe alle verschillende scores gescoord moesten worden en alle onderzoekers deze met elkaar besproken hebben, heeft het aantal verschillende onderzoekers minimaal effect op de betrouwbaarheid. Ook is het onderzoek uitgevoerd op 93 bedrijven en op verschillende momenten, waardoor het waarschijnlijk een representatief beeld van de Nederlandse situatie schetst.

De methoden van het scoren van de hygiëne in het drinkgerei en de mest van de kalveren passen bij het onderzoek. De bepaling van het kiemgetal en de aanwezigheid van de mestpathogenen in de mest is in een gecertificeerd lab gedaan. De glaswatertest is voor dit onderzoek ontwikkeld en lijkt een afspiegeling te zijn van de reinheid van de biestverstrekker. Deze factoren maken dat het onderzoek valide is.

In dit onderzoek zijn er per bedrijf maximaal 5 kalveren die tussen de 6 en 8 dagen oud waren en waarbij de juiste data compleet was meegenomen in de resultaten. Van een aantal bedrijven zijn minder kalveren gescoord en dit kan de resultaten hebben beïnvloed.

Uit het literatuur onderzoek is gebleken dat een te hoog aantal bacteriën in de biest kan worden veroorzaakt door onvoldoende speenreiniging of slechte bewaarcondities tussen en melken en het verstrekken van de melk aan de kalveren. Van Asselt, M., & Velthuis, A. G. J. (2019).

Uit dit onderzoek bleek dat de biestverstrekkers niet op alle bedrijven goed werden schoongemaakt. Op ongeveer één derde deel van de bedrijven bleek dat bij de glaswatertest het water troebel is. Daarnaast bleek bij meer dan twee derde van de bedrijven het kiemgetal in de biestverstrekkers hoger is dan 100.000 kve/ml. Volgens de literatuur is het maximale kiemgetal in de biest geschikt voor voeding van kalveren tot 100.000 kve/ml (meganck et al., 2014). Als kalveren biest binnen krijgen met 100.000 kve/ml of meer is er kans op een langere herstelperiode van diarree (Mellado et al., 2017).

Uit het onderzoek blijkt dat er weinig afwijkende mest is gescoord. Dit kan betekenen dat de hygiëne van de biestverstrekkers geen aanzienlijke invloed heeft op de mestconsistentie van het kalf, of er is mogelijke afwijkende mest gemist. Ook een reden kan zijn dat diarree pas na een leeftijd van 7 dagen tot uiting komt, bij Rota en Corona besmetting komt de diarree namelijk tussen de 4 en 21 dagen na geboorte tot uiting. Echter komt de diarree van een E.coli besmetting binnen 4 dagen na geboorte tot uiting (Royal GD, 2020).

Ook zijn er weinig mestpathogenen gevonden, dit komt niet overeen met mijn verwachting. Ik ging er vanuit dat de mestpathogenen Crypto, Corona, Rota en E.coli wel een aantal keer zal worden waargenomen op de 93 bedrijven waar de mestmonsters zijn afgenomen. Echter zijn alleen Rota en Crypto aangetoond waarvan de Rota maar 7 keer. De mestpathogeen Crypto is vaker aangetoond, een reden hiervoor kan zijn dat een Crypto besmetting sneller optreedt dan een besmetting van andere mestpathogenen.

Uit dit onderzoek is gebleken dat de glaswatertest en het kiemgetal van zowel de speenemmer als de speenfles een significant verband aantonen. Uit het onderzoek blijkt dat er net geen significant verband is tussen de glaswatertest van de sonde en het kiemgetal van de sonde, de waarde voor P is

hier namelijk $P=0,055$, er is geen significant verband, maar wel een trend. De glaswatertest van de biestverstrekkers lijkt een mogelijke voorspeller van het kiemgetal in de biestverstrekkers. Als uit het glaswatertest blijkt dat het water troebel is, dan is de biestverstrekker waarschijnlijk niet goed genoeg gereinigd. Dat zou de veroorzaker kunnen zijn van een hoog kiemgetal in de biestvertrekkers.

Uit het onderzoek is ook gebleken dat er een verband is tussen het glaswatertest van de biestvertrekkers en een besmetting met het mestpathogeen Crypto. Dit betekent dat het niet goed reinigen van de biestverstrekker een grotere kans geeft op een besmetting met Crypto, of mogelijk andere mestpathogenen zoals Rota, Corona en E.coli K99. In dit onderzoek is niet aangetoond dat er een verband is tussen het glaswatertest en de mestpathogenen Rota, Corona en E.coli K99 omdat er weinig Rota en geen Corona en E.coli K99 aanwezig waren in de mestmonsters van de kalveren. Mogelijk is er wel een verband gezien een besmetting met Crypto vaker is aangetoond en er dus ook een verband tussen de besmetting met Crypto en het glaswatertest is gevonden.

Er is geen verband aangetoond tussen het glaswatertest van de biestverstrekkers en de mestscore van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen terwijl er wel een verband is aangetoond tussen het glaswatertest en Crypto. Dit kan betekenen dat vervuilde biestverstrekkers wel tot een besmetting leiden maar niet tot ziekte of een afwijking in de mestscore lijdt of het kalf is al ziek geweest waardoor er geen afwijking in de mest is gescoord maar er nog wel pathogenen in de mest aanwezig waren.

Uit het literatuur onderzoek blijkt dat een hoog kiemgetal in de biest leidt tot een hogere score voor fecale consistentie dan kalveren met een lagere bacteriële score in de biest (Mellado et al., 2017). Een hoger kiemgetal in de biestverstrekkers zorgt voor een hogere bacteriële score in de biest. Uit dit onderzoek blijkt dat er geen significante verbanden zijn gevonden tussen de mestconsistentie van het kalf en het kiemgetal van de biestverstrekkers. De resultaten uit de literatuur en het eigen onderzoek komen op dit vlak dus niet overeen. De mogelijke oorzaak hiervoor is dat er maar weinig afwijkende mest is gescoord, zo is er geen besmetting met de mestpathogenen Corona en E.coli K99 aangetoond, had maar 3,85% van de kalveren een besmetting met het Rota virus en 19,23% van de kalveren het Crypto. Er waren wel kalveren met brijachtige mest, namelijk 24,38%, maar er waren weinig kalveren met waterige mest namelijk 5,01%. Er was dus te weinig afwijkende mest gevonden om een verband te kunnen aantonen.

De resultaten uit dit onderzoek zijn belangrijk voor de praktijk. Er is aangetoond dat er een verband is tussen de glaswatertest van de biestverstrekkers en het kiemgetal in de biestverstrekker. Als bij een glaswatertest van een biestverstrekker het water in het glas troebel is, dan is er een aanzienlijke kans dat het kiemgetal in deze biestverstrekker te hoog is, en het kalf besmet is met de mestpathogeen Crypto. Voor een veehouder kan het uitvoeren van een glaswatertest een snelle manier zijn om er achter te komen of de hygiëne van zijn biestverstrekkers goed is. Mocht het water troebel zijn, dan moet er beter worden schoongemaakt. Volg de checklist 'Reinigen biestverstrekkers' voor een juiste manier van reinigen. Deze checklist is in bijlage 5 te vinden. Wel moet er nog een vervolgonderzoek worden uitgevoerd om de validiteit van deze praktijktoets aan te tonen.

5. Conclusie en aanbevelingen

Om antwoord te krijgen op de vraag; 'in hoeverre is er een samenhang tussen de hygiëne van biestverstrekkers en de mest (mestconsistentie en mestpathogenen) van de kalveren met een leeftijd rond 7 dagen?' zijn er deelvragen opgesteld. Aan de hand van deze deelvragen kan de hoofdvraag worden beantwoord. Hieronder zijn de antwoorden op de deelvragen uitgewerkt.

5.1. Conclusie op de deelvragen

Wat is de hygiëne van de biestverstrekkers?

Uit onderzoek naar de visuele hygiëne van de biestverstrekkers is gebleken dat 80% van de spenen 'schoon' zijn. Op het oog lijken de biestverstrekkers dus redelijk schoon, meer dan $\frac{3}{4}$ deel van de biestverstrekkers is visueel gezien schoon. Uit het onderzoek bleek dat meer dan 62% van de biestverstrekkers >100.000 kve/ml bevatte, voor de speenemmers geldt dit zelfs voor meer dan 78%. Er kan dus geconcludeerd worden dat de biestverstrekkers over het algemeen op het oog redelijk schoon lijken maar dat het kiemgetal laat zien dat deze niet schoon zijn.

Wat is de consistentie van mest van kalveren op een leeftijd van 7 dagen?

Ongeveer 71% van de kalveren had geen afwijkende mestscore, er is wat brijachtige mest gescoord maar nauwelijks dunne of waterige mest. De mestscores van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen was over het algemeen niet tot licht afwijkend. Meer dan $\frac{3}{4}$ deel van de kalveren had bijna geen bevulling op het lichaam. Er kan geconcludeerd worden dat de consistentie van de mest van de kalveren op een leeftijd van 7 dagen niet afwijkend was.

Welke pathogenen zitten er in de mestmonsters van kalveren op een leeftijd van 7 dagen?

In geen enkel mestmonster zijn de mestpathogenen Corona en E.coli K99 aangetroffen. Bijna 3% van de mestmonsters bevatte de mestpathogeen Rota en 19% bevatte Crypto.

5.2. Conclusie op de onderzoeksvraag

Bepaalde verbanden zijn niet aangetoond omdat de mestpathogenen Corona en E.coli K99 niet zijn waargenomen. Het mestpathogeen Rota is ook nauwelijks waargenomen in de mestmonsters waardoor hiervoor een verband vinden niet mogelijk is.

Uit het onderzoek is het volgende Gebleken. Een glaswatertest van de biestverstrekkers zegt wat over de kans op Crypto, namelijk; als het water troebel is, is de kans op Crypto in de mest aanwezig. Het kiemgetal van de biestverstrekkers zegt wat over de kans op Crypto in de mest, namelijk; hoe hoger het aantal kve per ml, hoe meer kans op aanwezigheid van Crypto in de mest van de kalveren. Ook zegt het kiemgetal van de speenfles wat over de kans op Rota, namelijk; hoe hoger het aantal kve per ml, hoe meer kans op Rota in de mest van de kalveren.

5.3. Aanbeveling

Een aanbeveling voor de veehouder is om de glaswatertest regelmatig uit te voeren in de praktijk om zo de hygiëne van de biestverstrekkers en de kans op aanwezigheid van Crypto te kunnen beoordelen. Mocht uit deze test blijken dat de biestverstrekkers schoner moeten, dan wordt er geadviseerd om de checklist uit bijlage 5 te gebruiken bij het reinigen. De glaswatertest lijkt een gemakkelijke praktijktest, wel is het advies om niet blindelings op deze test te vertrouwen, hier moet namelijk nog meer onderzoek naar worden gedaan of deze manier van testen op Crypto en hygiëne valide is.

Bronnenlijst

- Beam, A., Lombard, J., Kopral, C., Garber, L., Winter, A., Hicks, J., & Schlater, J. (2009). Prevalence of failure of passive transfer of immunity in newborn heifer calves and associated management practices on US dairy operations. *Journal of Dairy Science*, 92(8), 3973–3980.
<https://doi.org/10.3168/jds.2009-2225>
- Buczinski, S., Morin, M. P., Roy, J. P., Rousseau, M., Villettaz-Robichaud, M., & Dubuc, J. (2022). Use of ATP luminometry to assess the cleanliness of equipment used to collect and feed colostrum on dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 105(2), 1638–1648.
<https://doi.org/10.3168/jds.2021-21023>
- Chigerwe, M., Tyler, J. W., Summers, M. K., Middleton, J. R., Schultz, L. G., & Nagy, D. W. (2009). Evaluation of factors affecting serum IgG concentrations in bottle-fed calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 234(6), 785–789.
<https://doi.org/10.2460/javma.234.6.785>
- Gelsinger, S., & Heinrichs, A. (2017). Comparison of immune responses in calves fed heat-treated or unheated colostrum. *Journal of Dairy Science*, 100(5), 4090–4101.
<https://doi.org/10.3168/jds.2016-12010>
- Gelsinger, S., Jones, C., & Heinrichs, A. (2015). Effect of colostrum heat treatment and bacterial population on immunoglobulin G absorption and health of neonatal calves. *Journal of Dairy Science*, 98(7), 4640–4645. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8790>
- Gulliksen, S., Lie, K., Sølverød, L., & Østerås, O. (2008). Risk Factors Associated with Colostrum Quality in Norwegian Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 91(2), 704–712.
<https://doi.org/10.3168/jds.2007-0450>
- Ellinger, L., Baars, E., Baars, T., & van Eekeren, N. J. M. (2006). *Homeopathie, een oplossing voor kalverdiarree!* (No. 12). Animal Sciences Group.
- Fox, L. S., & Diamond, V. (2007). The 5 C's of calf raising. In Tri-State Dairy Nutrition Conference (p. 4349).
- McGuirk, S. M., & Collins, M. (2004). Managing the production, storage, and delivery of colostrum. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 20(3), 593–603.
<https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2004.06.005>
- Meganck, V., Hoflack, G., & Opsomer, G. (2014). Advances in prevention and therapy of neonatal dairy calf diarrhoea: a systematical review with emphasis on colostrum management and fluid therapy. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 56(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-014-0075-x>
- Mellado, M., Torres, E., Veliz, F. G., De Santiago, A., Macias-Cruz, U., & Garcia, J. E. (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.
<https://doi.org/10.1111/asj.12773>

- Roetman, T. (2019, 1 april). *“Hoge kalversterfte groot probleem in Nederland” – Nieuws Rundveehouderij*. Boerenbusiness. Geraadpleegd op 24 februari 2022, van <https://www.boerenbusiness.nl/melk/artikel/10881887/hoge-kalversterfte-groot-probleem-in-nederland>
- Royal GD. (2020). diarree. gddiergezondheid. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Diergezondheid/Dierziekten/Diarree>
- Slechte verzorging kalfjes: sterfte op 1200 boerderijen schrikbarend hoog. (2019, 1 april). *RTL Nieuws*. <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/nederland/artikel/4659501/kalversterfte-op-duizenden-boerderijen-schrikbarend-hoog-kalfjes>
- 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. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(05\)72933-7](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(05)72933-7)
- Topro animal health. (2019, 11 november). *5-stappenplan voor aanpak diarree en luchtweginfecties!* Melkvee.nl. Geraadpleegd op 24 februari 2022, van <https://www.melkvee.nl/artikel/225882-diarree-en-luchtweginfecties-grootste-oorzaak-kalversterfte/#:%7E:text=Uit%20onderzoek%20is%20gebleken%20dat,2%2C5%20keer%20zo%20groot.>
- Van Asselt, M., & Velthuis, A. G. J. (2019). *Impact of cleaning and disinfection of milking equipment on bacterial counts in first colostrum*. Geraadpleegd 10 maart 2023, van Papier presentatie op de Euopen Bovine Conference, 's Hertogenbosch, Nederland.

Bijlagen

Bijlage 1: Invulformulier Emmers, Melkmachine en Afkalfstal voor Onderzoeker

Invulformulier Emmers, Melkmachine en Afkalfstal voor Onderzoeker

Formulier is ook digitaal in te vullen via [www._____](http://www._____.)



Volgnummer bedrijf | | | |

Datum bedrijfsbezoek | | | | 20 | | |

Hygiene beoordeling gebruikte kalveremmer

Emmer beoordeling. Ik zie: ☐ niets anders dan melk ☐ iets anders dan melk (vuil, korstjes, etc.)

Aantal vliegen in de emmer: | | | |

Glas water test. De vloeistof is: ☐ helder ☐ blank, maar licht troebel ☐ licht, doorzichtig, wit ☐ licht, doorzichtig, wit en andere dingen

Emmer - leeg beoordeling: ☐ niets anders dan melk ☐ iets anders dan melk (vuil, korstjes, etc.)

Speen beoordeling. Ik zie: ☐ niets of een beetje melk ☐ klein wit propje ☐ geel propje ☐ gele prop of korst en/of andere dingen

Hygiene beoordeling schone kalveremmer

Emmer beoordeling. Ik zie: ☐ niets ☐ melkresten ☐ vuil, korstjes, etc.

Aantal vliegen in de emmer: | | | |

Glas water test. De vloeistof is: ☐ helder ☐ blank, maar licht troebel ☐ licht, doorzichtig, wit ☐ licht, doorzichtig, wit en andere dingen

Beoordeel speen. Ik zie: ☐ niets of een beetje melk ☐ klein wit propje ☐ geel propje ☐ gele prop of korst en/of andere dingen

Hygiene beoordeling speenfles

Beoordeel speenfles. Ik zie: ☐ niets anders dan melk ☐ iets anders dan melk (vuil, korstjes, etc.)

Aantal vliegen in de speenfles: | | | |

Glas water test. De vloeistof is: ☐ helder ☐ blanke, maar licht troebel ☐ licht, doorzichtig, wit ☐ licht, doorzichtig, wit en andere dingen

Beoordeel speen. Ik zie: ☐ niets of een beetje melk ☐ klein wit propje ☐ geel propje ☐ gele prop of korst en/of andere dingen

Hygiene beoordeling sonde

Beoordeel sonde. Ik zie: ☐ niets anders dan melk ☐ iets anders dan melk (vuil, korstjes, etc.)

Aantal vliegen in de sonde: | | | |

Glas water test. De vloeistof is: ☐ helder ☐ blanke, maar licht troebel ☐ licht, doorzichtig, wit ☐ licht, doorzichtig, wit en andere dingen

Beoordeel knop sonde. Ik zie: ☐ niets of een beetje melk ☐ klein wit propje ☐ geel propje ☐ gele prop of korst en/of andere dingen

Afkalfstal informatie

Temperatuur | | | |, | | | | hoek 1 | | | |, | | | | hoek 2 | | | |, | | | | hoek 3 | | | |, | | | | hoek 4 | | | |, | | | | midden | | | |, | | | | gemiddelde

Dikte strolaag (cm) | | | |, | | | | hoek 1 | | | |, | | | | hoek 2 | | | |, | | | | hoek 3 | | | |, | | | | hoek 4 | | | |, | | | | midden | | | |, | | | | gemiddelde

Hygiene beoordeling minimelker

Beoordeel buitenkant. Ik zie: ☐ schoon, enkel stof ☐ tot 10 vlekken ☐ 10-50 vlekken ☐ > 50 vlekken (vies)

Beoordeel tepelvoering. Ik zie: ☐ schoon, enkel stof ☐ tot 10 vlekken ☐ 10-50 vlekken ☐ > 50 vlekken (vies)

Beoordeel opvangvat. Ik zie: ☐ niets of een beetje melk ☐ kleine witte propjes ☐ kleine gele propjes of randjes ☐ gele propjes/randjes/korst, andere dingen

Beoordeel deksel + ring. Ik zie: ☐ schoon, enkel stof ☐ tot 10 vlekken ☐ 10-50 vlekken ☐ > 50 vlekken (vies)

Hygiene beoordeling melkmachine

Beoordeel buitenkant. Ik zie: ☐ schoon, enkel stof ☐ tot 10 vlekken ☐ 10-50 vlekken ☐ > 50 vlekken (vies)

Beoordeel tepelvoering. Ik zie: ☐ schoon, enkel stof ☐ tot 10 vlekken ☐ 10-50 vlekken ☐ > 50 vlekken (vies)

Bijlage 2: Monsternamen drinkgerei kalf

Speenemmer, speenfles, sonde en andere materialen

Loop naar de plaats waar schoongemaakte kalveremmers hangen.

Schoongemaakte kalveremmer bemonsteren en beoordelen

Zoek een emmer die voor het 'eerstvolgende kalf dat geboren wordt' gebruikt gaat worden.

- Beoordeel de emmer en tel het aantal vliegen in de emmer en vul in op het formulier.
- Doe latexhandschoenen aan.
- Doe twee glazen kraanwater in de emmer (spoel het glas hiervoor eerst goed uit).
- Zwenk de emmer een aantal keer.
- Vul het potje (met blauw deksel) half met water via de speen: door met de hand de vloeistof uit de speen te knijpen.
- Doe het deksel op het potje en draai deze stevig aan.
- Gooi de rest van het water in het glas.
- Beoordeel het water in het glas en vul in op het formulier
- Speen losmaken en speenhygiëne beoordelen en vul in op het formulier. Gooi het glas leeg en maak het schoon.

Loop naar de plaats waar de speenflessen en sondes staan/hangen.

Schoongemaakte speenfles bemonsteren en beoordelen

Indien aanwezig: kies een speenfles die schoongemaakt is.

- Beoordeel de speenfles en vul in op het formulier.
- Doe latexhandschoenen aan.
- Doe twee glazen kraanwater in de speenfles (spoel het glas hiervoor eerst goed uit).
- Zwenk de speenfles een aantal keer.
- Vul het potje (met blauw deksel) half het water via de speen of via de knop van de sonde: door met de hand de vloeistof uit de speen te knijpen.
- Doe het deksel op het potje en draai deze stevig aan.
- Gooi de rest van het water in het glas.
- Beoordeel het water in het glas en vul in op het formulier.
- Speen losmaken en speenhygiëne beoordelen en vul in op het formulier.
- Gooi het glas leeg en maak het schoon.

Schoongemaakte sonde bemonsteren en beoordelen

Indien aanwezig: kies een sonde die schoongemaakt is.

- Beoordeel de sonde en tel het aantal vliegen in de emmer en vul in op het formulier.
- Doe latexhandschoenen aan.
- Doe twee glazen kraanwater in de of sonde (spoel het glas hiervoor eerst goed uit).
- Zwenk de sonde een aantal keer.
- Vul het potje (met blauw deksel) half met het water via de knop van de sonde.
- Doe het deksel op het potje en draai deze stevig aan.
- Gooi de rest van het water in het glas.
- Beoordeel het water in het glas en vul in op het formulier.
- Gooi het glas leeg en maak het schoon.

Bijlage 3: Invulformulier gezondheid kalf voor onderzoeker

Invulformulier Gezondheid Kalf - voor Onderzoeker

Formulier is ook digitaal in te vullen via www.hogeschool.nl



Volgnummer bedrijf		_ _ _ _	
Datum bedrijfsbezoek		_ _ _ _ 20 _ _ _	
Kalf		Klimaat	
Kalf ID (4 of 9 cijferig oornr)	_ _ _ _ - _ _ _ _ - _ _		Temperatuur bij kalveren
Geslacht kalf	☐ vaarskalf ☐ stierkalf ☐ tweeling		Luchtvochtigheid
Geboortedatum kalf	_ _ _ _ 2021	Tijd: _ _ _ _ : _ _ _	Windsnelheid buiten
Geboortegewicht kalf	_ _ _ , _ _		
Ras kalf	☐ HF ☐ HF x BB ☐ Anders, nl		
Algemene indruk			
0. Attent (orenspeel), nieuwsgierig, sterke zuigreflex	1. Sloom, reageert wel, sterke zuigreflex	2. Erg sloom, weinig reactie, zuigreflex wel aanwezig	3. Geen reactie, blijft liggen na aansporen, geen zuigreflex
			☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
Ademhalingscore			
0. Normale, rustige borstademhaling	1. Versnelde borstademhaling	2. Versnelde en te diepe ademhaling, flanken doen mee	3. Duidelijk naknijpen in de flanken
			☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
Neusuitvloeiing (zie foto's op scorekaart)			
0. Normale waterige neusuitvloeiing	1. Eenzijdig kleine hoeveelheid witte neusuitvloeiing	2. Tweezijdige grotere hoeveelheid witte neusuitvloeiing	3. Tweezijdige grote hoeveelheid dikke witte tot gele neusuitvloeiing
			☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
Uitdrogingscore (neem een huidplooi op van de zijkant van de hals en tel hoelang het duurt voordat de plooi weer verstreken is)			
0. Plooi verstrikt binnen 1 sec. (uitspreken "éénentwintig")	1. Plooi verstrikt tussen 1 en 2 sec.	2. Plooi verstrikt tussen 2 en 5 sec.	3. Plooi verstrikt na 5 sec.
			☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
Hoestscore na opjagen (als het kalf nog niet heeft gehoest jaag je het kalf op: aansporen om op te staan of in beweging te komen)			
0. Na opjagen geen hoest	1. Enkele hoest na opjagen	2. Spontane hoest of na opjagen	3. Spontane hoestbui
			☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
Gewrichtenscore			
0. Normaal	1. Licht gezwollen niet warm, niet pijnlijk	2. Licht gezwollen iets warm of iets pijnlijk	3. Zwelling, ernstige pijn en warmte
			☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
Bevuilingscore zijkant en onderkant kalf (als kalf een dekje opheeft: beoordeel dekje)			
Kalf heeft een dekje op			☐ nee ☐ ja
0. <5% van lichaamsoppervlak bevuild	1. 5 - 19 % van lichaamsoppervlak bevuild	2. 10 - 25% van lichaamsoppervlak bevuild	3. >25% van lichaamsoppervlak bevuild
			☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
Bevuilingscore achterkant kalf			
0. Gebied om de anus is droog, schoon, of iets droge mest	1. In gebied direct om anus of aan onderkant staart zit natte mest	2. Gebied om anus en staart geheel besmeurd met mest	3. Gehele achterkant en staart zijn besmeurd met mest
			☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
Kale plekken op achterhand			☐ nee ☐ ja
Mestscore (scoren bij nemen van menstmonster)			
0. Normaal: stevige consistentie	1. Brijachtig	2. Waterig, maar blijft op bedding liggen	3. Waterig, loopt door bedding heen
			☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
Bloed in de mest			☐ nee ☐ ja
Navelscore (voel aan navel als je in het hok staat)			
0. Normaal en soepel	1. Licht gezwollen, niet warm en niet pijnlijk bij aanraking	2. Licht gezwollen, warm en pijnlijk bij aanraking of zichtbare uitvloeiing	3. Vergroot, warm, pijnlijk of zichtbare, stinkende uitvloeiing
			☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
Lichaamstemperatuur (opnemen wanneer er 1x een score 2 of 3 is gegeven)			
Gewicht kalf	_ _ _ , _ _ kg		Methode van wegen ☐ weegschaal ☐ meetlint ☐ anders, nl
Behandelingen			
Heeft het kalf elektrolytenmix gehad?	☐ nee ☐ ja		Zo ja, waarvoor en waarmee?
Is het kalf behandeld?	☐ nee ☐ ja		Zo ja, waarvoor en waarmee?
Bijzonderheden:			
Ingevuld door:			

Bijlage 4: Mestmonster nemen

Protocol Mestmonster nemen:

Er wordt één kalf met zijn hok uitgezocht om te bemonsteren. Dit is het kalf waarvan ook het hok is bemonsterd. Dit kalf moet 7 á 8 dagen oud zijn. Indien er geen kalf van deze leeftijd aanwezig is een kalf uitzoeken dat iets ouder dan 8 dagen is maar jonger dan 14 dagen. Indien er ook geen kalf tussen 8 en 14 dagen leeftijd is, kan er gekozen worden voor een kalf dat jonger is dan 7 dagen.

1. Mestpotje (met het rode deksel) aan 2e persoon geven en vaseline in zak van overall steken.
2. Check of de ID-sticker erop zit en 2e persoon draait de deksel los;
3. Trek schone latex handschoenen aan en breng een beetje vaseline aan op de wijsvinger van de hand waarmee het monster wordt genomen;
4. Stap de kalverbox in;
5. Kalf fixeren en staart voorzichtig omhoogduwen;
6. De wijsvinger (met vaseline) licht draaiend rectaal inbrengen;
7. Een draaiende beweging maken (vanuit de elleboog), hierdoor krijgt het kalf een persreflex;
8. Vang de mest op in de handpalm;
9. 2e persoon geeft het open potje aan
10. Mest in het potje laten glijden of vallen (met zo min mogelijk mest aan de buitenkant van het potje);
11. Deksel weer op het potje doen en deze goed vastdraaien;
12. De resterende mest op de vloer van de kalverbox deponeren;
13. (Wanneer het kalf niet is gaan mesten, mag er verse mest van de grond worden gepakt);
14. Stap uit de kalverbox en berg het mestmonsterpotje goed op (indien nodig maak je de buitenkant schoon met een alcohol doekje);
15. Gooi de latex handschoenen weg en doe nieuwe aan voor de volgende monsternames.
16. Vul de mestscore in op het Invulformulier 5c Gezondheid Kalf voor onderzoeker

Bijlage 5: Checklist reinigen biestverstrekkers

Bron: Dr. Donald Socket, Universiteit Wisconsin (VS); Dairyherd.com

1. Verwijder grof vuil.
2. Spoel de biestverstrekker eerst om met lauw water (circa 30 graden Celcius). Gebruik geen heet water, de melkeiwitten hechten zich dan aan het oppervlak van de biestverstrekker en zorgen voor een aanslag die moeilijk te verwijderen is.
3. Laat het water in de emmer even weken.
4. Maak een mengsel van heet water (60 graden Celcius) en een alkalisch, chloorhoudend reinigingsmiddel met een pH van 11-12 (bijvoorbeeld reinigingsmiddel voor de melkinstallatie, volg de aanbevelingen van de fabrikant op). Maak met dit mengsel en een borstel de biestverstrekker schoon. Tip: hang een thermometer in het reinigingswater. De watertemperatuur mag niet onder de 49 graden komen omdat het vuil weer hecht.
5. Spoel de emmer na met koud water van drinkwaterkwaliteit.
6. Spoel de emmer een tweede keer met een mengsel van koud water, een zure reiniger (pH 2-3) en een chloordioxide-oplossing.
7. Laat de emmer drogen.
8. Desinfecteer opnieuw ongeveer twee uur voor gebruik met chloordioxide-oplossing.

Bewaar de emmers op een schone en droge plek, vrij van vuil en stof. Het is aanbevolen om de reinigingsborstel om de drie maanden te vervangen.

Er moet bij de reiniging van kalverdrinkemmers altijd een alkalische reiniger worden gebruikt. Dat is de enige manier om de micro-organisme te verwijderen. 95 procent van de micro-organismen bestaat uit koolhydraten, vetten en eiwitten die vergelijkbaar zijn met de samenstelling van melk. De drinkemmers mo eten net zoals het melksysteem goed gereinigd worden.