

HYGIËNE EN KLIMAATOMSTANDIGHEDEN IN RELATIE TOT DE INFECTIEDRUK IN DE AFKALFSTAL

AAFW Afstudeerwerkstuk



Onderzoeksrapport hygiëne en klimaatomstandigheden in relatie tot de infectiedruk in de afkalfstal

Onderzoeksrapport voor het assessment binnen de module Afstudeerwerkstuk, van de hoofdfase van de opleiding Dier- en Veehouderij van de Aeres Hogeschool Dronten.

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.

Bedrijf

Bedrijf: Gezondheidsdienst voor Dieren
Begeleider: Annet Velthuis
Adres: Arnsbergstraat 7, 7418 EZ
Plaats: Deventer
E-mail: a.velthuis@gddiergezondheid.nl;
Telefoon: +316 232 286 61

In samenwerking met

Naam: Lectorraad Management van Rundergezondheid
Instelling: Aeres Hogeschool Dronten
Begeleider: Annet Velthuis

Naam: Kristy Kornegoor
Telefoon: +316 510 113 07
E-mail: kirsty.gotink@hotmail.com;

Auteur

Naam: Lisanne Jurriens
E-mail: 3025443@aeres.nl;
Telefoon: +316 819 450 55
Klas: 4DV

Opdrachtgever

Instelling: Aeres Hogeschool Examencommissie
Adres: De Drieslag 4, 8251 JZ
Plaats: Dronten
Afstudeerdocent: Jitty Oosterga
E-mail: j.oosterga@aeres.nl;

10-08-2020, Zutphen



Voorwoord

Voor u ligt het onderzoeksrapport over het onderzoek naar de hygiëne en klimaatomstandigheden in relatie tot de infectiedruk rondom het jonge kalf in de afkalfstal. Het melkveebedrijf waar dit onderzoek is uitgevoerd doet ook mee aan een longitudinaal onderzoek in opdracht van het lectoraat Rundergezondheid van Aeres Hogeschool Dronten. Het onderzoek is relevant voor alle veehouders met een afkalfstal. Dit rapport is geschreven als assessment voor de module Afstudeerwerkstuk voor mijn afstudeerfase. Deze module valt onder de hoofdfase opleiding Dier- en Veehouderij bij Aeres Hogeschool te Dronten. Ik heb gewerkt aan dit rapport vanaf februari 2020 tot en met augustus 2020.

Hoofdstuk 1 Inleiding is verbeterd naar aanleiding van de beoordelingen van het vooronderzoek. Hierbij zijn de spellingsfouten verbeterd en er zijn bepaalde onderwerpen meer toegelicht met de juiste bronvermelding. Zo is het sterfte aantal onder jonge kalveren meer uitgewerkt door een nieuwe bron (alinea 1), zijn de pathogenen voluit geschreven (alinea 2+3), is het onderzoek in Brazilië nader toegelicht (alinea 4) en is het gebruik van een kalverdekje verder toegelicht naar aanleiding van een nieuwe bron (alinea 5). Tevens is hoofdstuk 2 Materiaal en Methode verbeterd. Hoofdstuk 2.1 Type onderzoek is meer toegelicht. Ook de hoofdstukken 2.2 materiaal en 2.3 methode zijn herschreven naar aanleiding van een nieuw opgesteld werkprotocol. Graag hoofdstuk 1 Inleiding, hoofdstuk 2 Materiaal & methode en de bibliografie opnieuw beoordelen.

Ik wil alle mensen bedanken voor de begeleiding rondom het maken van dit onderzoeksrapport. Ten eerste wil ik de melkveehouders bedanken voor het openstellen van hun melkveebedrijf, met name Kristy Kornegoor voor de begeleiding tijdens het onderzoek. Ook wil ik Annet Velthuis van de Gezondheidsdienst voor Dieren en Lector Rundergezondheid Aeres Hogeschool Dronten bedanken voor het meedenken en begeleiden van dit onderzoeksrapport. Tevens wil ik studente Irene Bisschop van de Wageningen University & Research bedanken voor de overleggen en het meedenken tijdens het schrijven van dit onderzoeksrapport. Tot slot wil ik docente J. Oosterga bedanken voor de coaching tijdens het vooronderzoek.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Lisanne Jurriens

10-08-2020, Zutphen

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Inleiding	7
Hoofdstuk 2 Materiaal en methode	11
2.1 Type onderzoek	11
2.2 Materiaal	12
2.3 Methode	13
2.3.1 Schoongemaakte afkalfstal en gebruikte afkalfstal	14
2.3.2 Warme plekken in de afkalfstal en de luchtvochtigheid	14
2.4 Data-analyse	15
3. Resultaten	16
3.1 Deelvraag 1 de schoongemaakte en gebruikte afkalfstal	16
3.2 Deelvraag 2 de warme plekken in de afkalfstal en de luchtvochtigheid	18
3.3 Deelvraag 3 het verband tussen de variabelen	21
4. Discussie	22
4.1 Gebruikte en schoongemaakte afkalfstal	22
4.2 Warme plekken en luchtvochtigheid	23
4.3 Het onderzoek	24
5. Conclusie & aanbevelingen	25
Bibliografie	26
Bijlagen	1
Bijlage 1 Monsternameplan	1
Bijlage 2 Werkprotocol	2
Bijlage 3 Registratieformulieren	5
Bijlage 4 SPSS uitdraaien	6
Bijlage 5 Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository	14
Bijlage 6 Checklist Schriftelijk Rapporteren	16
Bijlage 7 Beoordelingsformulier 1 ^e beoordelaar	17
Bijlage 8 Beoordelingsformulier 2 ^e beoordelaar	18

Samenvatting

In de melkveehouderij is het kalversterftepercentage gemiddeld 13,3% in 2015. De afkalfstal is meestal de eerste ruimte waar het kalf wordt blootgesteld aan de buitenwereld en aan ziekteverwekkers. Hygiëne, klimaatomstandigheden en het management van de afkalfstal is erg belangrijk voor een goede start van het kalf.

Dit kwantitatieve onderzoek geeft inzicht op de infectiedruk in relatie tot het management en klimaatomstandigheden in de afkalfstal. Hiervoor is de hoofdvraag 'Wat is het effect van klimaatomstandigheden en het schoonmaken van de afkalfstal op de infectiedruk rondom het pasgeboren kalf?' opgesteld. Er hebben vijf metingen plaatsgevonden op een melkveebedrijf te Bronckhorst. De variabelen welke gebruikt zijn: een schoongemaakte (uitgemeste) en gebruikte afkalfstal, luchtvochtigheidspercentage en warme plekken in de afkalfstal. De hoeveelheid E-coli bacteriën en het kiemgetal zijn onderzocht met dipsticks. Er is een watermonster genomen van verschillende plekken in de afkalfstal door middel van een wegwerpwashand. De Healthy Climate sensor en een thermometer gaven de (bedding)temperatuur en warme plekken weer. Met de resultaten en statistische toetsen zijn de deelvragen en hoofdvraag beantwoord.

De eerste deelvraag 'wat is het effect van wel of niet schoonmaken van de afkalfstal op de hoeveelheid bacteriën?' geeft meer kiemen en E-coli bacteriën weer bij een schoongemaakte (uitgemeste) afkalfstal, dan in de gebruikte afkalfstal. De statistische toetsen laten zien dat er geen verband is tussen het schoonmaken van de afkalfstal en het aantal E-coli bacteriën en kiemen.

De tweede deelvraag 'wat is het effect van warme plekken en een hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal op de hoeveelheid bacteriën?' geeft een positieve trend aan bij het kiemgetal wanneer de temperatuur stijgt. En een negatieve trend bij de hoeveelheid E-coli bacteriën. De statistische toetsen laten zien dat er geen verband is tussen de warme plekken in de afkalfstal en het aantal bacteriën. In de beschrijvende analyse is aangetoond dat een hoog luchtvochtigheidspercentage geen invloed heeft op de hoeveelheid bacteriën.

De derde deelvraag 'is er een verband tussen warme plekken/hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal en het schoonmaken van de afkalfstal in relatie tot de infectiedruk rondom het kalf?' geeft aan door middel van de statistische toetsen dat er geen verband aanwezig is.

Er kan geconcludeerd worden, dat gunstige klimaatomstandigheden voor bacteriën geen effect hebben op een stijging van de infectiedruk. Ook het schoonmaken (uitmesten) van de afkalfstal laat geen verband zien op de hoeveelheid bacteriën. Over de resultaten kunnen geen betrouwbare en valide uitspraken worden gedaan. Er is vervolgonderzoek nodig.

Summary

In the dairy sector is the calf mortality rate 13,3 percent in 2015. The calving barn is usually the first area where the calf is exposed to the environment and to pathogens. Hygiene, climate conditions and the management of the calving barn are very important for a good start of the calf.

The quantitative research must provide insight into the infection pressure in relation to the management and climate conditions in the calving barn. The main question is "What is the effect of climate conditions and cleaning of the calving barn on the infection pressure around newborn calves?" Five measurements were taken at a dairy farm in Bronckhorst. The variables for this research are a cleaned and used calving barn, humidity percentage and warm spots in the calving barn. The number of E-coli bacteria and the bacterial count were investigated with dipslides. A water sample was taken from various places in the calving barn with a disposable washing hand. The Healthy Climate sensor and a thermometer showed the (bedding) temperature and hot spots. The sub-questions and main question could be answered with the results and statistical tests.

The first sub-question "What is the effect of cleaning the calving barn on the number of bacteria?" shows more germs and E-coli bacteria in a cleaned (fattened) calving barn than in the used calving barn. The statistical tests show that there is no connection between cleaning the calving pen and the number of E-coli bacteria and germs.

The second sub-question "What is the effect of warm places and high humidity in the calving barn on the number of bacteria?" indicates a positive trend in the bacterial count when the temperature rises. And a negative trend in the number of E-coli bacteria. The statistical tests show that there is no connection between the warm spots in the calving barn and the number of bacteria. The descriptive analysis showed that a high humidity percentage does not affect the number of bacteria.

The third sub-question "Is there a connection between warm spots/high humidity in the calving pen and cleaning the calving pen in relation to the infection pressure around the calf?" indicates with the statistical tests that there is no connection.

It can be concluded that favorable climate conditions for bacteria have no effect on an increase in infection pressure. The cleaning (fattening) of the calving barn also shows no connection with the number of bacteria. No reliable and valid statements can be made about the results. Follow-up research is needed.

Hoofdstuk 1 Inleiding

Een duurzaam, verantwoord en toekomstbestendige zuivelsector wordt steeds belangrijker. De optimale zorg voor kalveren hoort hier ook bij, evenals de hygiëne rondom het kalf. Kalversterfte is de laatste jaren meer onder de aandacht gebracht, wat resulteert in een verslechterd imago van de sector. Melkveehouders zijn steeds meer bewust van ziekte insleep risico's. Het buiten de deur houden van ziektes is de afgelopen jaren sterk verbeterd, echter kan er intern nog veel verbeterd worden (Van der Linde, 2018). In de melkveehouderij is de kalversterfte gemiddeld boven de 10%. In 2015 was het kalversterftepercentage gemiddeld 13,3%. De meeste sterftegevallen vinden plaats binnen de eerste 21 levensdagen van het kalf. Bij de geboorte ligt het sterftepercentage op gemiddeld 3% (Santman-Berends, Schukken, & Van Schaik, 2019). Uitdroging door diarree in combinatie met te weinig vochtverstrekking en luchtwegaandoeningen zijn de meest voorkomende oorzaken van kalversterfte. Er is echter veel verschil tussen de bedrijven, het kalversterftepercentage varieert tussen 2% en 20% (Van Zonneveld, Bos, Plomp, Van der Gaag, & Antonis, 2017). Een goede start van het kalf is van belang voor een gezonde groei van het kalf, een verbeterd imago van de sector en het zal een positief effect hebben op de bedrijfsresultaten.

De start van het jonge kalf begint in de meeste gevallen in de afkalfstal. In de afkalfstal worden kalfkoeien gehouden. Melkkoeien worden voornamelijk in een ligboxstal gehuisvest samen met andere koeien. Hierom is het voor zowel de koe als voor het kalf belangrijk dat er een schone afkalfstal aanwezig is, echter wordt deze ruimte niet altijd gebruikt (Vasseur, et al., 2010). Voor de koe werkt een 'schone' afkalfstal preventief tegen o.a. kwetsuren, baarmoederontsteking en melkziekte. Voor het kalf is het belangrijk om besmetting te voorkomen met o.a. *Escherichia (E.) coli*, *Salmonella Dublin*, *Salmonella Typhimurium* of *Mycobacterium avium subsp. Paratuberculosis* (Loraab, et al., 2018). In de zomerperiode kan ook de weide als alternatieve afkalfstal worden gebruikt (Van Eeckhoudt, 2008).

De koeien welke bijna moeten kalven, kunnen in deze periode een verminderde weerstand of meerdere stressmomenten hebben. Hierdoor kunnen er meer bacteriën, virussen en parasieten worden verspreid. De belangrijkste infectiebronnen in de afkalfstal zijn oude mestresten, vruchtwater en de nageboorte (Schoenmaker, 2006). De meest voorkomende problemen bij jonge kalveren zijn diarree en luchtwegaandoeningen. Doodsoorzaak nummer één is dan ook uitdroging in combinatie met vochtverlies en diarree (56%). Luchtwegaandoeningen zijn doodsoorzaak nummer twee met 23% (Santman-Berends, et al., 2014). Kalverdiarree wordt vaak veroorzaakt door bacteriën zoals *E. coli* en *salmonella*, virussen zoals Rota en Corona of parasieten zoals cryptosporidiën, welke opgenomen worden vanuit de omgeving (Ordell, Nyman, Unnerstad, Gustafsson, & Båg, 2016). Deze ziekteverwekkers komen voornamelijk voor in de mest van koeien en oudere kalveren. Kalveren kunnen deze infecties oplopen in de afkalfstal en in niet-schoongemaakte kalverhokjes (Gezondheidsdienst voor Dieren B.V., 2020). Uit een onderzoek naar kalvergezondheid blijkt dat een kalf met diarree 17 keer meer kans heeft op luchtwegproblemen (Nijhoving, & Henselmans, 2015). Luchtwegaandoeningen worden veroorzaakt door bacteriën zoals *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica* en *Mycoplasma bovis*, virussen zoals Pinkengriep of *Bovine Respiratoir Syncytieel Virus (BRSV)* en *Bovine Virale Diarree* of parasieten in een later stadium van het kalf, wanneer deze beweiden worden (Gezondheidsdienst voor Dieren B.V., 2020). *E-coli* is vrijwel de belangrijkste ziekteverwekker, want deze kan diarree veroorzaken bij kalveren welke jonger zijn dan een week (Silverlås, De Verdier, Emanu, Mattsson, & Björkman, 2010).

Er zijn meerdere risicofactoren onderzocht welke gerelateerd zijn aan de besmetting van ziekteverwekkers met jonge kalveren. Uit een onderzoek in Brazilië is vastgesteld dat de afkalfstal niet als risicofactor gezien werd voor de dierziekte Paratuberculosis (Vilara, et al., 2015). In een

Zwitserse case-control studie werden verschillende factoren gevonden welke een verband aangaven tussen de besmetting van het kalf door contact met koemest, dus het management van de afkalfstal (Künzler, et al., 2014). Bij een ander onderzoek op drie verschillende melkveebedrijven in Minnesota werd geconstateerd dat kalveren welke in een aparte afkalfstal zijn geboren, in een later stadium een lager risico hebben op diarree, dan kalveren welke geboren zijn in een gezamenlijke ruimte (Pithua, Espejo, Godden, & Wells, 2013). De afkalfstal is over het algemeen de eerste ruimte waar het kalf wordt blootgesteld aan ziekteverwekkers. Hierdoor is de hygiëne en het management van de afkalfstal erg belangrijk voor een goede start van het kalf. Paratuberculose, E-coli, Rota en Corona virus, Cryptosporidiose en BVD zijn een aantal ziekteverwekkers welke kunnen worden overdragen van koe op kalf. De fecaal-orale route is een belangrijke besmettingsweg voor deze infectieziekten (McKenna, Keffe, Tiwari, Van Leeuwen, & Barkema, 2006). De pasgeboren kalveren kunnen in contact komen met materie die uitwerpselen kan bevatten van volwassen runderen, of het nu melk of biest is, water, voer, stof of andere bronnen (Doré, et al., 2012). Het verbeteren van de managementpraktijken en de hygiënestandaard om blootstelling van kalveren aan besmette mest te verminderen is een belangrijk aspect om de infectiedruk te verlagen. Om te zorgen voor een goede start van het kalf is de hygiëne rondom het afkalven erg belangrijk, denk ook aan: ongediertebestrijding, dik instrooien, reinigen en desinfecteren van de afkalfstal. Ook is het belangrijk om schone bedrijfskleding te gebruiken, goede ventilatie in de stal te hebben en het kalf direct te scheiden van de koe bij geboorte (Sprayfo, 2019). Tevens zijn er meerdere factoren welke invloed hebben op de start van het kalf. Zo zijn de huisvesting, voeropname en melkverstrekking enorm belangrijk voor de ontwikkeling van het kalf (Lorenz, Mee, Early, & More, 2011).

Wanneer het kalf geboren wordt, is het kalf nat en daalt de lichaamstemperatuur. Een nat kalf onttrekt veel lichaamstemperatuur bij koude en vochtige weersomstandigheden, daarom is het belangrijk om het kalf droog te wrijven of de koe het kalf droog te laten likken. Voor een optimale ontwikkeling kan er in een koude omgeving gebruik worden gemaakt van een kalverdekje wanneer het kalf droog is (Marsh & Bleach, 2014). De afkalfstal is een koude ruimte voor het pasgeboren kalf en bij een omgevingstemperatuur van beneden de 10 graden Celsius gaat het lichaam van het kalf vet verbranden om zich warm te houden. De comfortzone van het pasgeboren kalf ligt tussen de 15 en 25 graden Celsius (Schoenmaker, 2006). De Thermo-neutrale zone is de omgevingstemperatuur waarbij het kalf zonder extra inspanning zijn lichaamstemperatuur op peil kan houden. Deze temperaturen liggen tussen de 10 en 26 graden Celsius. Bij een verschil van 3 graden Celsius kunnen er zich al gezondheidsproblemen voordoen bij de pasgeboren kalveren (DeLaval Holding AB, 2006). Naast temperatuur is luchtvochtigheid ook een belangrijk variabele. De luchtvochtigheid moet voor de optimale gezondheid van het kalf tussen de 60% en 80% liggen. Wanneer de luchtvochtigheid lager is, dan is er meer kans op het uitdrogen van het ademhalingsstelsel. Dit levert meer kans op infecties. Te hoge vochtigheden vormen een ideaal milieu voor bacteriën en vergemakkelijken de overdracht van deze kiemen tussen de kalveren (Pardon, 2016). Een hoge luchtvochtigheid zal zorgen voor meer condensatie en een vochtige bedding. Het is bekend dat alle bacteriepopulaties in anorganische bodems (b.v. zand) lager in aantal zijn dan in organische bodems, bijvoorbeeld stro (Robles, et al., 2019). Uit een onderzoek over bacteriën in stroligbedden bij melkvee, is gebleken dat er over het algemeen het strobed gerelateerd is aan de omgevingstemperatuur. Echter, de beddingtemperatuur kan oplopen van 15 naar 45 graden Celsius binnen een week. Bij een hogere beddingtemperatuur was een duidelijke stijging van bacteriën zichtbaar (Ward, et al., 2002). Hoge luchtvochtigheid, tocht en een te hoge of een te lage omgevingstemperatuur hebben een nadelig effect op de infectiedruk. Daarom is goede ventilatie en een gunstig klimaat erg belangrijk voor een gezonde start van het kalf (Cassan, 2012).

Uit onderzoek is gebleken dat de bacteriën en/of virussen van luchtweginfecties kunnen blijven overleven bij 5 graden Celsius gedurende meer dan 9 maanden, bij 15 graden Celsius gedurende ten minste 3,5 maanden, en in een droge, volledig schaduwrijke omgeving tot 55 weken (Whittington, Marshall, Nicholls, Marsh, & Reddacliff, 2004). Het is belangrijk om te weten hoelang de ziekteverwekker kan overleven in de juiste omstandigheden. Hieruit kan worden opgemaakt in welke situatie de infectiedruk het hoogst is. Gemiddeld blijven bacteriën zoals E-coli en Salmonella in de juiste omstandigheden, 2 dagen tot 5 weken overleven (Himathongkham, Bahari, Riemann, & Cliver, 1999). Virussen zoals Rota, Corona en Para-TBC kunnen tot wel 9 maanden blijven overleven buiten de gastheer en deze zijn niet erg gevoelig voor desinfectiemiddelen. Parasieten zoals Crypto zijn resistent tegen desinfectiemiddelen. Daarom is het erg belangrijk om goede preventie managementmaatregelen te treffen. Crypto wordt uitgescheiden in de mest tot 13 dagen (Van Eeckhoudt, 2008). Echter, de overlevingstijd van de ziekteverwekker is afhankelijk van verschillende variabelen zoals temperatuur, PH, luchtvochtigheid et cetera. In warme en vochtige omstandigheden is de kans op diarree bij kalveren significant hoger, dan bij koude en droge omstandigheden (Dradjat, Imran, Panjaitan, & Dahlanuddin, 2019).

Ook het belang van snel, voldoende en goede kwaliteit biest is algemeen bekend. Het kalf moet zo afweerstoffen binnenkrijgen, wat bijdraagt aan het verkrijgen van de passieve weerstand. Het pasgeboren kalf heeft nog geen weerstand opgebouwd en komt met verschillende ziekteverwekkers in aanraking, hierdoor kan het kalf ziek worden (Koch, Hammon, Liermann, & Fieten, 2020). Het is belangrijk om zo min mogelijk ziekteverwekkers beschikbaar te stellen voor het kalf. Kortom de infectiedruk laag houden in de afkalfstal. Uit de praktijk blijkt dat de afkalfstal ook gebruikt wordt als ziekenstal of dat er geen of een te kleine afkalfruimte aanwezig is. Dit werkt nadelig op de infectiedruk. Vaak wordt de afkalfstal niet na elke afkalving schoongemaakt, alleen ingestrooid. Ook is het schoonspuiten niet altijd mogelijk, wel kan er bij het leeg halen of schoonmaken desinfectiemiddel worden gebruikt (Van der Linde, 2018).

Uit een onderzoek naar het desinfecteren van de afkalfstal is gebleken dat het schoonmaken en desinfecteren van de afkalfstal en een goede afkalfhygiëne bijdragen aan een lagere infectiedruk, met name op grotere melkveebedrijven (Doré, et al., 2012). Een goede reiniging kan 90% van alle bacteriën verwijderen. Hiervoor is een hogedrukspuit en een stoomreiniger nodig. Met de stoomreiniger kan het aangekoekte vuil worden verwijderd (Moons, 2016). Echter, er hebben nog geen relevante onderzoeken plaatsgevonden betreft het schoonmaken van de afkalfstal in relatie tot de infectiedruk in Nederlandse afkalfstallen. Ook hebben er geen onderzoeken plaatsgevonden betreft diverse klimaatomstandigheden zoals temperatuur en luchtvochtigheid op de hoeveelheid bacteriën in Nederlandse afkalfstallen. Daarom wordt er in dit onderzoek het effect van de klimaatomstandigheden en het schoonmaken van de afkalfstal op de infectiedruk rondom het pasgeboren kalf onderzocht. Dit onderzoek is interessant voor alle melkveehouders welke gebruik maken van een afkalfstal. Met dit onderzoek kan de veehouder inzicht krijgen in de infectiedruk in de afkalfstal aan de hand van verschillende variabelen. De variabelen zijn de hoeveelheid bacteriën in relatie tot de luchtvochtigheid en temperatuur in de afkalfstal. Dit wordt in combinatie gedaan met het schoonmaken van de afkalfstal. De metingen worden verricht op een melkveebedrijf in Bronckhorst, Nederland. Om dit te onderzoeken is de hoofdvraag 'Wat is het effect van klimaatomstandigheden en het schoonmaken van de afkalfstal op de infectiedruk rondom het pasgeboren kalf?' ontstaan. Deze vraag zal beantwoord worden met behulp van de volgende deelvragen:

- Wat is het effect van wel of niet schoonmaken van de afkalfstal op de hoeveelheid bacteriën?

- Wat is het effect van warme plekken en een hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal op de hoeveelheid bacteriën?
- Is er een verband tussen warme plekken en een hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal en het schoonmaken van de afkalfstal in relatie tot de infectiedruk rondom het kalf?

Het doel van het onderzoek is inzicht krijgen op de infectiedruk in de afkalfstal in relatie tot het schoonmaakmanagement in de afkalfstal en factoren waar de veehouder geen invloed op heeft zoals de klimaatomstandigheden. Deze aspecten zijn belangrijk voor een goede start van het kalf. Verwacht wordt dat er op de hoge luchtvochtige en warme plekken in de afkalfstal meer bacteriën aanwezig zullen zijn dan op droge en koele plekken in de afkalfstal. Dit betekent dat er op deze plaatsen ook een hogere infectiedruk is. Daarom wordt er verwacht dat nadat schoonmaken van de afkalfstal, de infectiedruk lager zal zijn.

Voordat de resultaten, conclusies, discussies en aanbevelingen worden onderbouwd in dit onderzoeksrapport, is de aanpak beschreven in hoofdstuk 2 Materiaal en methode. Hierin wordt beschreven hoe en welke variabelen er worden onderzocht, welke uiteindelijk een antwoord geven op de deelvragen en de hoofdvraag. In Hoofdstuk 3 zijn de resultaten weergegeven. In hoofdstuk 4 Discussie, worden de resultaten en de aanpak bediscussieerd. Tot slot wordt er in hoofdstuk 5 een conclusie van het onderzoek geschreven en worden er aanbevelingen gedaan.

Hoofdstuk 2 Materiaal en methode

In hoofdstuk 2 Materiaal en methode is de aanpak van het onderzoek beschreven. Het gaat erom hoe de deelvragen beantwoord worden. Kortom, welke variabelen zijn er onderzocht/gemeten en hoe heeft dit plaatsgevonden. Allereerst is het type onderzoek beschreven. De materiaal en methode is herschreven naar aanleiding van het nieuw opgestelde werkprotocol, verzoek om opnieuw te beoordelen.

2.1 Type onderzoek

In dit onderzoek is er onderzocht naar het effect van het management in de afkalfstal zoals het schoonmaakmanagement en factoren waar de veehouder geen invloed op heeft zoals klimaatomstandigheden in relatie tot de infectiedruk in de afkalfstal. Er is gewerkt met een intervalschaal vanwege de verschillende variabelen. De gepaarde metingen hebben plaatsgevonden bij een melkveehouderijbedrijf in Bronckhorst, Gelderland. Deze melkveehouder maakt gebruik van een afkalfstal en doet ook mee aan een longitudinaal studie welke in opdracht van het Lectoraat Rundergezondheid Aeres Hogeschool Dronten is uitgevoerd. Deze studie gaat over de hygiëne rondom het afkalven en de gegevens zijn niet gebruikt voor de beantwoording van de deelvragen en hoofdvraag. De Gezondheidsdienst voor Dieren heeft dipsticks, wegwerpwashandjes, een thermometer, watermonsterpotjes, latexhandschoentjes en een stoof Cultura M beschikbaar gesteld voor dit onderzoek. Zie afbeelding 1 waar de Cultura M is weergegeven met de bemonsterde dipsticks (eigen foto).



Afbeelding 1 Cultura M met dipsticks, E-coli is paars en kiemgetal is groen

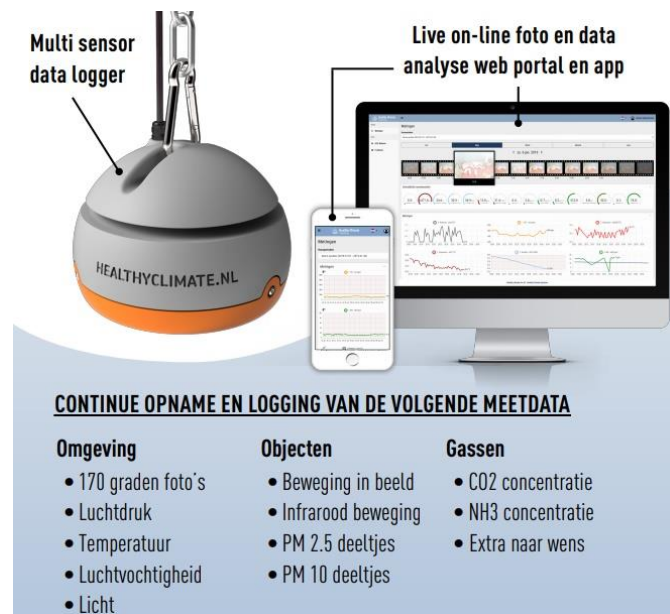
Het is een kwantitatief onderzoek geweest, omdat er onderzocht is op basis van feiten waarbij de resultaten in cijfers zijn uitgedrukt. Namelijk de hoeveelheid bacteriën in verschillende omstandigheden. Tevens is aan de hand van de hygiënescorekaart afkalfstal de bedding gescoord en is de 'knietest' uitgevoerd. Verder zijn er klimaat en andere management aspecten gescoord zoals condens, ammoniak lucht, tocht, vliegenbestrijding en spinnenwebben. Deze resultaten zijn in een beschrijvende analyse weergegeven en genoteerd tijdens de verschillende metingen op de registratieformulieren.

De resultaten van de hoeveelheid bacteriën zijn bepaald door een experimenteel onderzoek aan de hand van de bacteriemetingen met behulp van de dipsticks Hygicult E en TP Dipslides. De hoeveelheid bacteriën zijn met vier verschillende variabelen gemeten: schoongemaakte afkalfstal, gebruikte afkalfstal, warme plekken in de afkalfstal en de luchtvochtigheid in de afkalfstal. Warme plekken en de luchtvochtigheid in de afkalfstal zijn geanalyseerd volgens de gegevens uit het theoretische kader (zie hoofdstuk1 Inleiding). Hierbij is de omgevingstemperatuur gemeten door middel van het plaatselijke weerbericht en de Healthy Climate sensor (nadere toelichting in 2.2 Materiaal). De beddingtemperatuur is gemeten met een thermometer op vijf vaste plekken in de afkalfstal, deze zijn weergegeven als hoek 1 (H1), hoek 2 (H2), hoek 3 (H3), hoek 4 (H4) en midden (M). Door middel van de warmte sensor van de Healthy Climate sensor zijn de twee 'warmere' plekken in de afkalfstal gelokaliseerd, deze plekken zijn weergegeven als warme plek 1 (W1) en warme plek 2 (W2). Tot slot is de luchtvochtigheid gemeten door middel van het plaatselijke weerbericht en de Healthy Climate sensor.

2.2 Materiaal

Aan de hand van het opgestelde werkprotocol is de hygiëne in de afkalfstal, de bedding en het klimaat gescoord. De hygiëne afkalfstal is gescoord door de hygiënescorekaart afkalfstal, welke is opgesteld door Aeres Hogeschool Dronten. Deze scorekaart is weergegeven in afbeelding 3 in hoofdstuk 2.3.1. Het klimaat is gescoord aan de hand van een aantal parameters, welke te vinden zijn op het registratieformulier in bijlage 3. De bedding is gescoord door middel van de knietest. Het werkprotocol, waaronder de knietest, is te vinden in bijlage 2.

Met de dipstick Hygicult E is de hoeveelheid E-coli bacteriën gemeten en met de TP Dipslides is het kiemgetal gemeten. Om de infectiedruk onder verschillende omstandigheden te meten in de afkalfstal is er een watermonster genomen met een wegwerpwashandje. De monsternames zijn volgens een vast werkprotocol uitgevoerd. De monsternamen met de wegwerpwashand is om de hand met de latexhandschoenen gedaan. Vervolgens is er een vuist gemaakt en is deze vuist in de bedding gedrukt. De druk hierachter is ongeveer tussen de 30 en 40 kilogram geweest. Dit is gedaan om het lichaamsgewicht van het kalf na te bootsten. Vervolgens is het washandje in een watermonsterpotje gedaan, welke vervolgens gevuld is met mineraalwater. De volgende benodigdheden zijn nodig geweest: dipstick Hygicult E, dipstick TP Dipslides, wegwerpwashandjes, latexhandschoenen, watermonsterpotjes en mineraalwater. Voor een schoongemaakte afkalfstal is een shovel of trekker en bezem nodig geweest om de ruimte uit te mesten. Ook is een hogedrukspuit en reinigingsmiddel nodig geweest. Voor het instrooien is zaagsel en stro nodig geweest. Voor de meting na het schoonmaken is er een kalfkoe aanwezig geweest. Tevens is de temperatuur van de omgeving en bedding gemeten. Hiervoor is de Healthy Climate sensor en een thermometer beschikbaar gesteld. De Healthy Climate sensor is boven de afkalfstal gehangen en maakt continu opnames en logging van de volgende meetdata: 170 graden foto's, luchtdruk, temperatuur, luchtvochtigheid, licht, CO2 concentratie, NH3 concentratie en cetera. Deze data is online beschikbaar gekomen in de Healthy Climate App. Hiermee is het klimaat gemeten in en rondom de afkalfstal (zie afbeelding 2 voor een korte uitleg van de healthy Climate Sensor). Om de beddingtemperatuur te meten is er op de vijf vaste meetplekken een signaal geplaatst (stokken of pionnen). Hierdoor is de meetplek tijdens de meting duidelijk geweest en is de monsternamen op dezelfde plek genomen als waar de temperatuur opgemeten is.



Afbeelding 2 uitleg Healthy Climate Sensor

Benodigdheden

De materialen welke benodigd zijn geweest bij de metingen zijn:

- Schone laarzen en overall
- Vuilniszakken
- Bezem
- Schaar
- Doos met latex handschoenen
- Droge doek of keukenrol
- 32 wegwerp-handschoenen
- 32 watermonster potjes met ID-sticker

- 32 dipstick Hygicult E met ID-sticker
- 32 dipstick TP Dipslides met ID-sticker
- Pen/watervaste stift
- Klembord met de registratieformulieren
- Bacteriestoof Cultura M
- Thermometer
- Alcohol schoonmaakdoekjes
- Healthy Climate Sensor
- Laptop en mobiele telefoon om dingen te noteren (Healthy Climate App/weerbericht)
- Werkprotocollen (zie bijlage 2)
- Hygiëne scorekaart afkalfstal (zie 2.3.1 afbeelding 3 hygiënescorekaart)
- Afkalfruimte met kalfkoe
- Koelbox met koelementen
- Zaagsel/strooisel
- Tractor of shovel
- 4 flessen mineraalwater
- 7 signaalstokken

2.3 Methode

De vier variabelen in dit onderzoek zijn volgens een vast protocol gemeten om zo de betrouwbaarheid van dit onderzoek te waarborgen. In dit deelhoofdstuk zijn meerdere protocollen weergegeven om elke variabele op de juiste manier te meten. In totaal zijn de resultaten van vijf metingen gebruikt vanwege de beperkte tijd en de beschikbare middelen. De metingen zijn op één melkveebedrijf uitgevoerd. Het analyseren van de bacteriemetingen is in een stoof gebeurd. Elke week is er een meting/handeling uitgevoerd naar aanleiding van het opgestelde monsternameplan. Bestaande uit:

- Bezoek 1 heeft plaatsgevonden op 28 mei 2020. Deze meting is een gebruikte afkalfstal op een koele dag geweest. Het streven is een temperatuur beneden de 10 graden Celsius. Het tijdstip van de meting is 09:00 uur.
- Bezoek 2 heeft plaatsgevonden op 2 juni 2020. Deze meting is een gebruikte afkalfstal op een warme en vochtige dag geweest. Het streven is een temperatuur boven de 10 graden Celsius en een luchtvochtigheid van minimaal 60%.
- Bezoek 3 heeft niet plaatsgevonden. De melkveehouders hebben de afkalfstal op 6 juni 2020 schoongemaakt vanwege de beperkte tijd van de ondernemers. De afkalfstal is uitgemest en er is een nieuwe bedding aangebracht.
- Bezoek 4 heeft plaatsgevonden op 8 juni 2020. De meting ging om de schoongemaakte afkalfstal. Onder de schoongemaakte afkalfstal wordt een uitgemeste stal bedoeld. Deze stal is bezemschoon en de mestresten zijn verwijderd. De meting heeft twee dagen na schoonmaken van de afkalfstal plaatsgevonden en er heeft nog geen koe in de afkalfstal gezeten.
- Bezoek 5 heeft plaatsgevonden op 14 juni 2020. Bij deze meting heeft er een koe gekalfd in de afkalfstal. De meting heeft zo snel mogelijk plaatsgevonden nadat de koe gekalfd heeft. Dit lijkt het meest op de omgeving waar het kalf in geboren wordt.
- Bezoek 6 heeft plaatsgevonden op 23 juni 2020. Deze meting ging om een gebruikte afkalfstal met minimaal één week interval nadat de koe gekalfd heeft. Dit komt overeen met gemiddeld één kalf per week per bedrijf. De gebruikte afkalfstal is ingestrooid met zaagsel met daarop stro. De afkalfstal is als gebruikt gezien, wanneer er minimaal één koe in gekalfd heeft.

In bijlage 1 Monsternameplan is het volledige plan beschreven.

2.3.1 Schoongemaakte afkalfstal en gebruikte afkalfstal

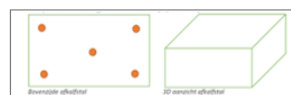
De schoongemaakte en gebruikte afkalfstal zijn op dezelfde wijze gemeten. Hiervoor is een werkprotocol opgesteld in samenwerking met de GD. Het werkprotocol is per monsternamen gelijk aan elkaar. Onder een schoongemaakte afkalfstal wordt een uitgemeste stal bedoeld. Deze stal is bezemschoon en de mestresten zijn verwijderd. Dit zou bij voorkeur gebeuren met water en een hoge drukspuit. Echter, is dit niet mogelijk geweest en is de schoongemaakte afkalfstal alleen een uitgemeste afkalfstal. De hoeveelheid bacteriën zijn op vijf bovenstaande momenten gemeten (zie 2.3 Methode).

Door middel van de hygiënescorekaart afkalfstal, welke is opgesteld door Aeres Hogeschool Dronten, is de bedding gescoord op schoon, licht bevuild, bevuild of zwaar bevuild. In afbeelding 3 is de hygiënescorekaart afkalfstal te vinden. Ook is de 'knietest' uitgevoerd. Hiervoor is een schoon overall aangetrokken en is er op de knieën in het ligbed op de verschillende meetpunten gezeten. Als er vochtige plekken op de overall zijn gekomen, dan wordt het ligbed als vochtig beschouwd. De vuistregel is dat de knieën na een minuut nog droog moeten zijn, anders is de bedding te vochtig (Veenstra, 2016). De resultaten zijn geregistreerd op het registratieformulier per meting.



Hygiënescorekaart Afkalfstal

Scoor de afkalfstal op de volgende punten gegeven in figuur 1. Neem een A4 formaat mee en beoordeel de plek onder het A4 formaat op de aangegeven punten.



Figuur 1

	Stip 1	Stip 2	Midden	Stip 3	Stip 4
1: Verse, droge, schone stro, geen mest resten of natte plekken op oppervlakte					
2: Max 1 mestplekken van 15x15 cm op oppervlakte					
3: Meer dan 2 mestplekken van 15x15 cm of een plek groter dan 15x15 cm op oppervlakte					
4: Gehele A4 formaat aan oppervlakte is bedekt met mest					

Gemeten	Score
3-5 x score 1	Afkalfstal is schoon → Score 1
Tot 2x score 1 en 3x of meer score 2	Afkalfstal is licht bevuild → Score 2
Meer dan 3x score 3	Afkalfstal is bevuild → Score 3
Meer dan 3x score 4	Afkalfstal is zwaar bevuild → Score 4

Afbeelding 3 Hygiënescorekaart afkalfstal

2.3.2 Warme plekken in de afkalfstal en de luchtvochtigheid

Allereerst is de omgevingstemperatuur gemeten door middel van het plaatselijke weerbericht/Healthy Climate Sensor en genoteerd op het registratieformulier. De beddingtemperatuur is verbonden aan de omgevingstemperatuur. De beddingtemperatuur is in iedere hoek (1 meter van de kant) en in het midden van de afkalfstal gemeten door middel van de thermometer. Deze vijf meethoeken zijn tijdens elke meting gelijk aan elkaar. De thermometer is vijf centimeter in de bedding gedrukt vanaf het moment dat er weestand is geconstateerd. Als dit niet lukt door te weinig bedding, dan moet de thermometer zo ver mogelijk in de bedding worden geplaatst. Ook zijn er per meting twee warme plekken gelokaliseerd door de Healthy Climate Sensor. Deze meetpunten zijn per meetmoment verschillend. Met deze meting is er gekeken of er op deze 'warmere' plekken meer bacteriën aanwezig zijn geweest. De resultaten zijn op de registratieformulieren ingevuld. De luchtvochtigheid is gemeten door middel van het plaatselijke weerbericht en de Healthy Climate Sensor. Aan de hand van de bacteriemetingen op de zeven

verschillende plekken is er gekeken of er een relatie is tussen de luchtvochtigheid en de hoeveelheid bacteriën in de afkalfstal. Alle resultaten zijn op het opgestelde registratieformulier ingevuld.

2.4 Data-analyse

Nadat de metingen zijn verricht zijn de resultaten geanalyseerd. Dit is gedaan door middel van een statistische toets en grafieken. Met deze statistische toets is er bepaald of er een significant verschil is geweest tussen de hoeveelheid bacteriën in een schoongemaakte of gebruikte afkalfstal in combinatie met de luchtvochtigheid en (bedding)temperatuur in de afkalfstal. De resultaten zijn statistisch en beschreven weergegeven.

De statistische toets is gedaan door middel van de lineaire regressie toets. Het toepassen van deze toets is uitgevoerd door middel van het programma Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Deze toets heeft aangetoond of de hypothesen van dit onderzoek significant zijn of niet. De hypothesen (H) van de deelvragen (DV) zijn als volgt:

Hypothese deelvraag 1: wat is het effect van wel of niet schoonmaken van de afkalfstal op de hoeveelheid bacteriën?

H.DV1.0 = Er is geen verband tussen de hoeveelheid bacteriën en een schoongemaakte afkalfstal.

H.DV1.1 = Er is een significant verband tussen de hoeveelheid bacteriën en een schoongemaakte afkalfstal.

Hypothese deelvraag 2: wat is het effect van warme plekken en een hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal op de hoeveelheid bacteriën?

H.DV2.0 = Er is geen verband tussen de hoeveelheid bacteriën en warme plekken en een hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal.

H.DV2.1 = Er is een significant verband tussen de hoeveelheid bacteriën en warme plekken en een hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal.

Als uit de toetsen blijkt dat de hypothese wel significant is zal H.1 worden aangenomen en H.0 worden verworpen. Als de hypothese niet significant blijkt te zijn zal H.1 worden verworpen en H.0 worden aangenomen.

Hypothese deelvraag 3: is er een verband tussen warme plekken en hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal en het schoonmaken van de afkalfstal in relatie tot de infectiedruk rondom het kalf?

H.DV3.0 = De hypothesen H.DV1.0 en H.DV2.0 zijn aangenomen dus het onderzoek is niet relevant.

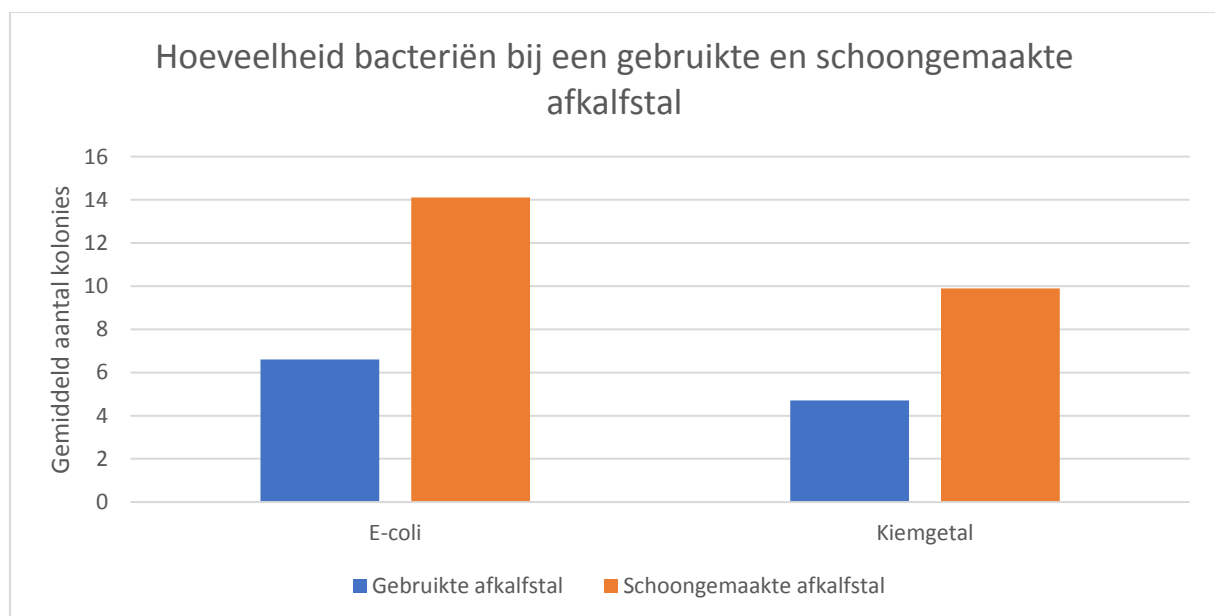
H.DV3.1 = Eén van de hypothesen H.DV1.1 of H.DV2.1 is aangenomen of de hypothesen zijn aangenomen, dus het onderzoek is wel relevant.

3. Resultaten

Op het melkveebedrijf te Bronckhorst hebben vijf metingen plaatsgevonden. De metingen zijn een gebruikte afkalfstal op een koele dag, een gebruikte afkalfstal op een warme dag, een schoongemaakte afkalfstal, een koe welke gekalfd heeft in de afkalfstal en een gebruikte afkalfstal met 1 week interval nadat de koe gekalfd heeft. Belangrijk is dat de schoongemaakte afkalfstal niet gereinigd is, maar alleen uitgemest en bezemschoon is gemaakt. Reinigen en schoonspuiten met water en een hoge drukspuit was niet mogelijk. De resultaten zijn weergegeven als schoongemaakte afkalfstal en niet als uitgemeste afkalfstal. De resultaten van de metingen zijn verwerkt in een beschrijvende en statistische analyse. De resultaten zijn per deelvragen en hoofdvraag uitgewerkt.

3.1 Deelvraag 1 de schoongemaakte en gebruikte afkalfstal

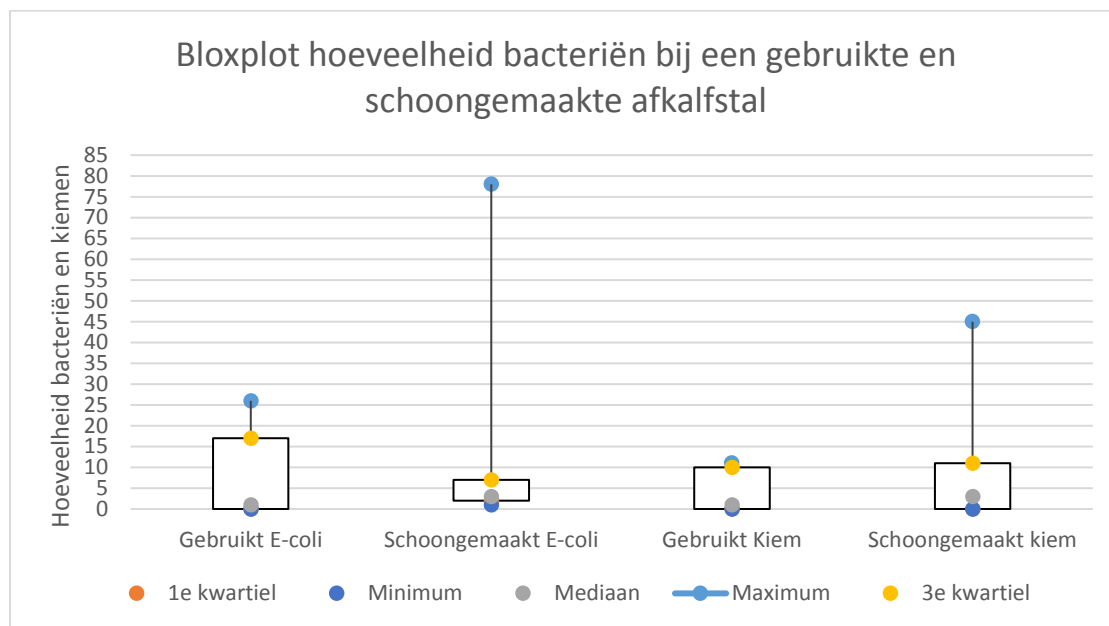
Meting 01 en 02 hebben plaatsgevonden in een gebruikte afkalfstal, deze wordt als bevuild gescoord volgens de checklist hygiëne afkalfstal. Dit geldt ook voor meting 05, waarbij er gemeten is na uitmesten en waarin vervolgens een koe gekalfd heeft met hierna 1 week interval. Meting 05 is niet meegenomen in figuur 1. De meting van de hoeveelheid kiemen en E-coli bacteriën heeft per meetmoment op vijf vaste plekken plaatsgevonden (weergegeven als H1, H2, H3, H4 en M). Ook zijn er op twee warmere plekken gemeten, welke gelokaliseerd zijn met de Healthy Climate sensor (weergegeven als W1 en W2). Deze meetplekken verschillen per meting. Het gemiddeld aantal E-coli bacteriën tijdens de gebruikte afkalfstal metingen was 6,6 kolonies. Het gemiddeld aantal E-coli bacteriën tijdens de uitgemeste metingen was 14,1 kolonies. Het gemiddeld aantal kiemen tijdens de gebruikte afkalfstal metingen was 4,7 kolonies. Het gemiddeld aantal kiemen tijdens de uitgemeste metingen was 9,9 kolonies. In alle gevallen is het maximale aantal bacterietellingen 100 kolonies. Het minimale aantal bacterietellingen is 0 kolonies. Zie figuur 1 voor de resultaten van de hoeveelheid gemiddelde E-coli bacteriën en kiemgetal bij een gebruikte afkalfstal (meting 01 en 02) en een uitgemeste afkalfstal (meting 03 en 04).



Figuur 1 Gemiddelde hoeveelheid E-coli bacteriën en kiemgetal (Y-as), maximaal 100 kolonies & minimaal 0 kolonies. Bij een gebruikte en schoongemaakte (uitgemeste) afkalfstal (x-as).

Er is een bloxplot opgesteld vanwege de variatie in de metingen. In de onderstaande figuur 2 is de bloxplot gebruikte en uitgemeste afkalfstal in relatie tot de hoeveelheid E-coli bacteriën en kiemen weergegeven. Hierin is te zien dat het minimumaantal E-coli bacteriën in de gebruikte afkalfstal 0 is.

Het maximum aantal E-coli bacteriën is 26. Het minimumaantal E-coli bacteriën bij een schoongemaakte (uitgemeste) afkalfstal is 1. Het maximum aantal E-coli bacteriën is 78. Het minimumaantal kiemen is in beide situatie 0. Het maximumaantal kiemen bij een gebruikte afkalfstal is 11 en bij een schoongemaakte (uitgemeste) afkalfstal 45. Door de variatie is er gekeken naar de mediaan. De mediaan bij de gebruikte afkalfstal en de hoeveelheid E-coli bacteriën is 1. De mediaan bij de schoongemaakte (uitgemeste) afkalfstal en de hoeveelheid bacteriën is 3. De mediaan bij de gebruikte afkalfstal en de hoeveelheid kiemen is 1 en de mediaan bij de schoongemaakte (uitgemeste) afkalfstal en de hoeveelheid kiemen is 3.

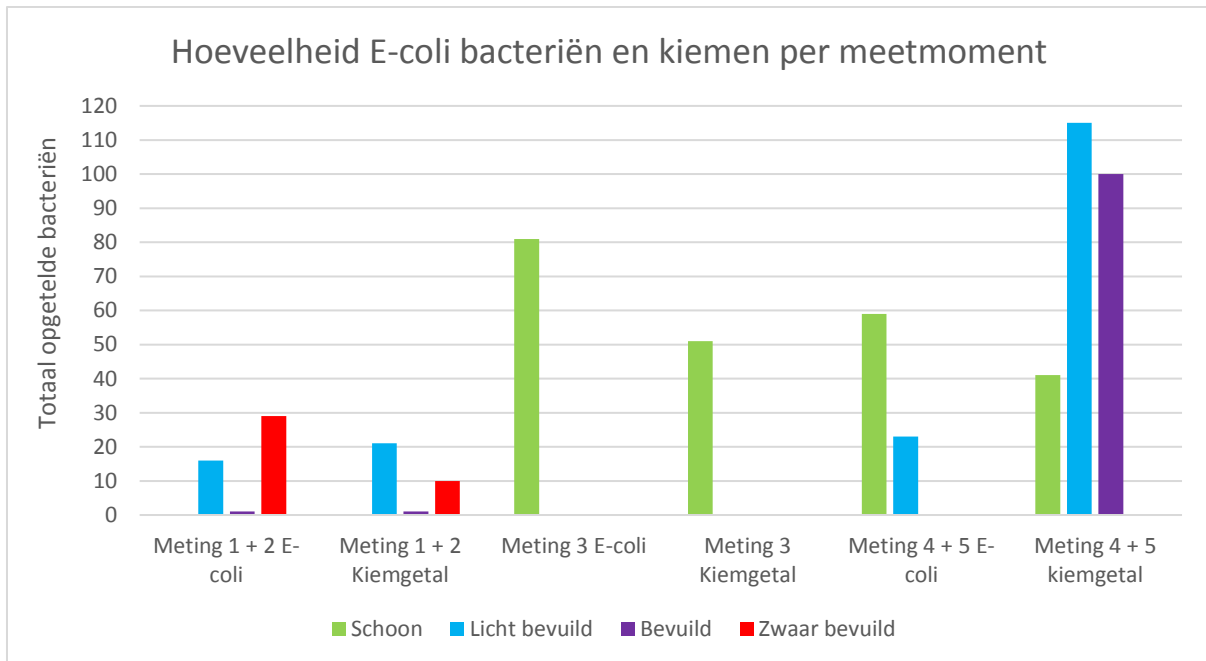


Figuur 2 Boxplot met 1^e kwartiel, minimum, mediaan, maximum en 3^e kwartiel bij een gebruikte en schoongemaakte (uitgemeste) afkalfstal (x-as) in relatie tot de hoeveelheid E-coli bacteriën en kiemen (y-as).

Voor de lineaire regressie toets is er gebruik gemaakt van de Log10 schaal om de hoeveelheid bacteriën aan te duiden. De regressie toets geeft een significantie weer van 0,552. De R² is 0,012. De unstandardized coefficients B is 0,125. Hierbij is de constante schone (uitgemeste) afkalfstal (0)/gebruikte afkalfstal (1). De onafhankelijke variabele is de hoeveelheid E-coli bacteriën in de Log schaal. De regressie toets geeft een significantie weer van 0,575. De R² is 0,011. De unstandardized coefficients B is 0,129. Hierbij is de constante schone (uitgemeste) afkalfstal (0)/gebruikte afkalfstal (1). De onafhankelijke variabele is de hoeveelheid kiemen in de Log schaal. In bijlage 4 staat de volledige uitdraai van SPSS.

Door middel van de hygiënescorekaart afkalfstal zijn alle meetpunten per meting gescoord of deze schoon, licht bevuild, bevuild of zwaar bevuild waren. De hoeken zijn gescoord en de hoeveelheid E-coli bacteriën en kiemgetal zijn onderzocht. Deze resultaten zijn opgeteld per gescoorde meetplek. Tijdens meting 1 en meting 2 was de afkalfstal in gebruik. Op de zwaar bevuilde plekken zijn in totaal 29 E-coli bacteriën aanwezig en een kiemgetal van 10. Op de bevuilde plekken zijn in totaal van het E-coli bacteriën en het kiemgetal 1 aanwezig. Van de licht bevuilde gescoorde plekken zijn in totaal 16 E-coli bacteriën aanwezig en een kiemgetal van 21. Tijdens deze metingen is de afkalfstal niet als schoon beoordeeld. Meting 3 is de dag dat de afkalfstal uitgemest was en opnieuw is ingestrooid met zaagsel en stro. De afkalfstal is in zijn geheel volgens de hygiënescorekaart als schoon beoordeeld. De hoeveelheid E-coli bacteriën zijn in totaal 81 en het kiemgetal is 51. In meting 4 en 5 heeft er een koe gekalfd in de afkalfstal en is deze weer in gebruik. De afkalfstal wordt als schoon, licht bevuild en zwaar bevuild gescoord. Het totale aantal E-coli bacteriën tijdens de score schoon is 59 en het

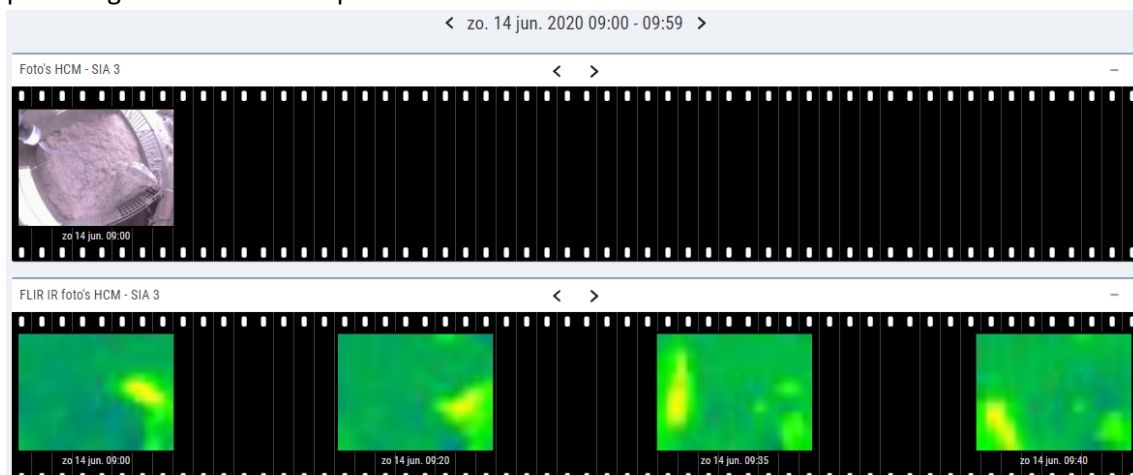
kiemgetal in totaal is 41. De hoeveelheid E-coli bacteriën tijdens de score licht bevuild is 23 en het kiemgetal is in totaal 115. Op de meetpunten tijdens meting 4 en 5 met de score bevuild zijn er geen E-coli bacteriën aangetroffen, wel een kiemgetal van 100 in zijn totaliteit. Deze gegevens zijn weergegeven in figuur 3.



Figuur 3 Totaal opgetelde E-coli bacteriën en kiemgetal (y-as), welke per meetmoment en op basis van de hygiënescorekaart zijn onderverdeeld in de categorieën schoon (groen), licht bevuild (blauw), bevuild (paars) en zwaar bevuild (rood) (x-as).

3.2 Deelvraag 2 de warme plekken in de afkalfstal en de luchtvochtigheid

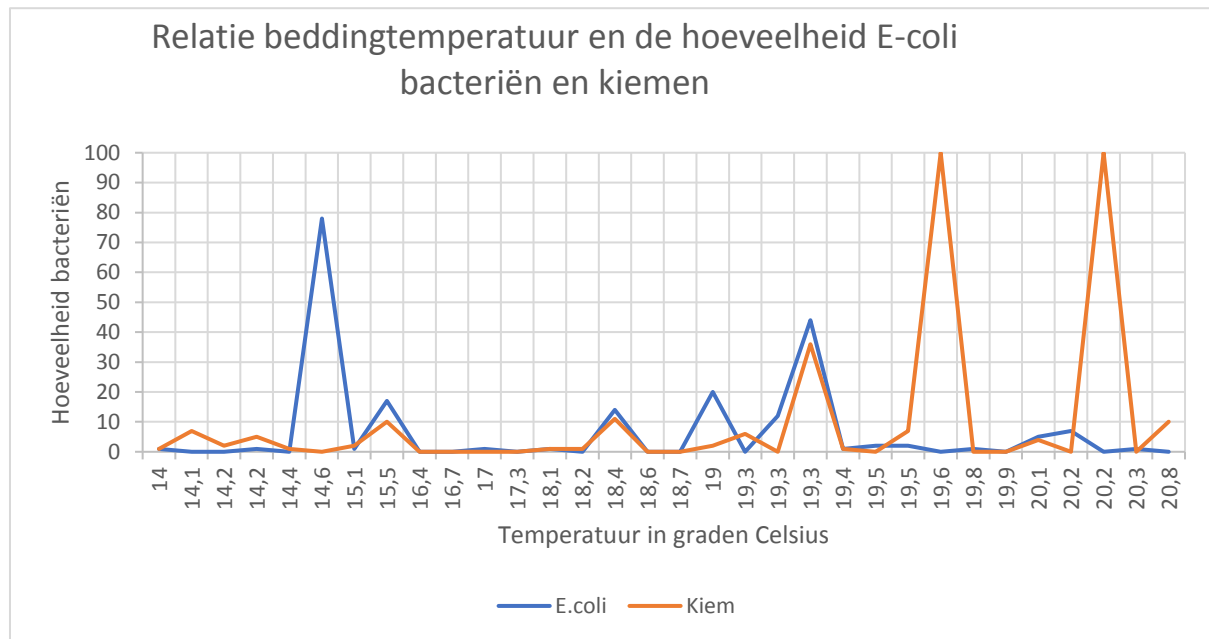
De warme plekken zijn gelokaliseerd door de Healthy Climate sensor. De resultaten van de monsternames worden weergegeven als W1 en W2. Echter, worden andere meethoeken ook als 'warm' gelokaliseerd. Door de minimale temperatuurverschillen en warmte verschillen in de afkalfstal, zijn de beddingtemperaturen van de andere meetplekken ook meegenomen in de resultaten. Als voorbeeld zijn in afbeelding 4 de warmtebeelden getoond van de Healthy Climate Sensor op de meetdatum 14 juni 2020 om 09:00 uur. Hierin is de felgele vlek de koe. De felgroene plekken geven de warmere plekken in de afkalfstal weer.



Afbeelding 4 Warmtebeelden Healthy Climate sensor op 14/06/2020 om 09:00uur

Warme plekken afkalfstal en de hoeveelheid bacteriën

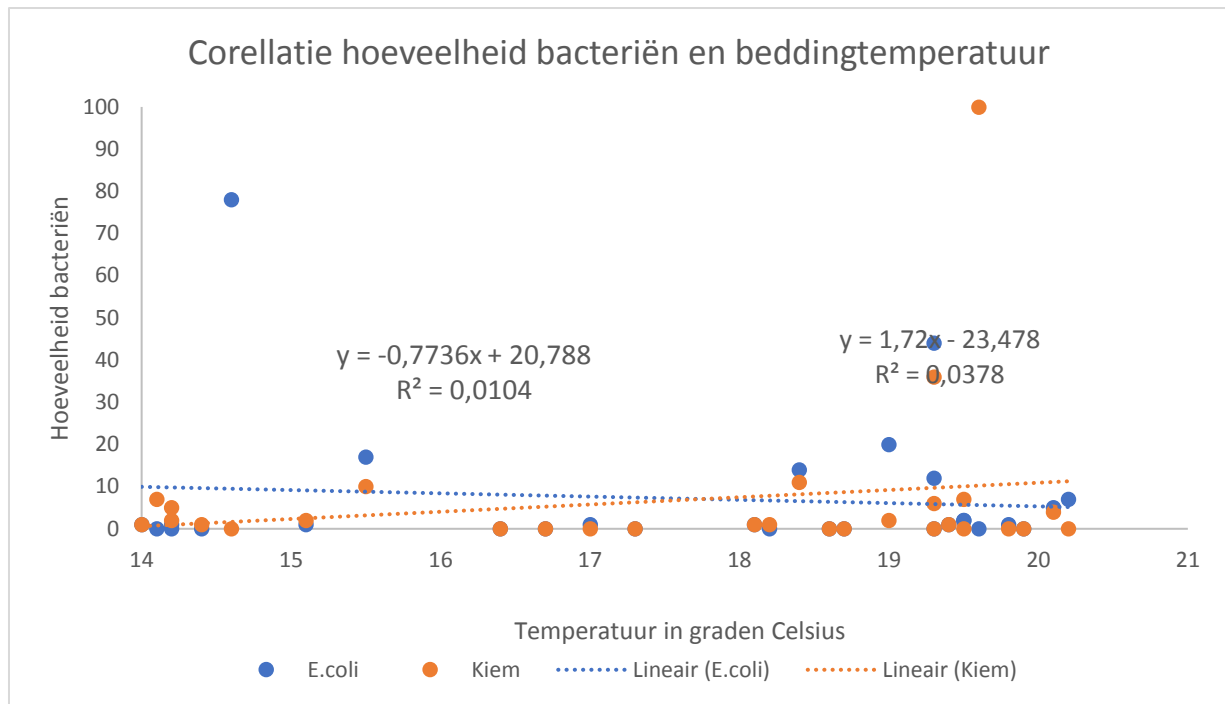
De beddingtemperatuur is op 7 verschillende plekken gemeten en op 5 verschillende meetdagen. De hoeveelheid E- coli bacteriën en kiemen zijn gekoppeld aan de beddingtemperatuur. Bij 14,6 graden Celsius zijn 78 E-coli bacteriën aanwezig en 0 kiemen. Het kiemgetal heeft een waarde van 10 kiemen bij 15,5 graden Celsius, dit is vergelijkbaar met 17 aanwezige E-coli bacteriën. Bij 18,4 graden Celsius zijn er 11 kiemen aanwezig, gelijk aan de hoeveelheid E-coli bacteriën. Bij 19 graden Celsius zijn er 20 E-coli bacteriën aanwezig en bij een temperatuur van 19,3 graden Celsius zijn er 6 kiemen aanwezig. Bij een temperatuur van 19,6 en 20,2 graden Celsius is het kiemgetal het maximale, met een waarde van 100. Hierbij zijn de hoeveelheid E-coli bacteriën minimaal met een waarde van 0. Zie figuur 4 voor de relatie met de beddingtemperatuur en de hoeveelheid E-coli bacteriën en kiemen.



Figuur 4 De beddingtemperatuur (x-as) in relatie tot de hoeveelheid E-coli bacteriën en kiemen (y-as)

Voor de lineaire regressie toets is er gebruik gemaakt van de Log10 schaal om de hoeveelheid bacteriën aan te duiden. De regressie toets geeft een significantie weer van 0,844. De R square waarde is 0,001. De unstandardized coefficients B is 0,009. Hierbij is de constante de temperatuur in graden Celsius. De onafhankelijke variabele is de hoeveelheid E-coli bacteriën in de Log schaal. De regressie toets geeft een significantie weer van 0,291. De R square waarde is 0,037. De unstandardized coefficients B is 0,052. Hierbij is de constante de temperatuur in graden Celsius. De onafhankelijke variabele is de hoeveelheid kiemen in de Log schaal. In bijlage 4 staat de volledige uitdraai van SPSS.

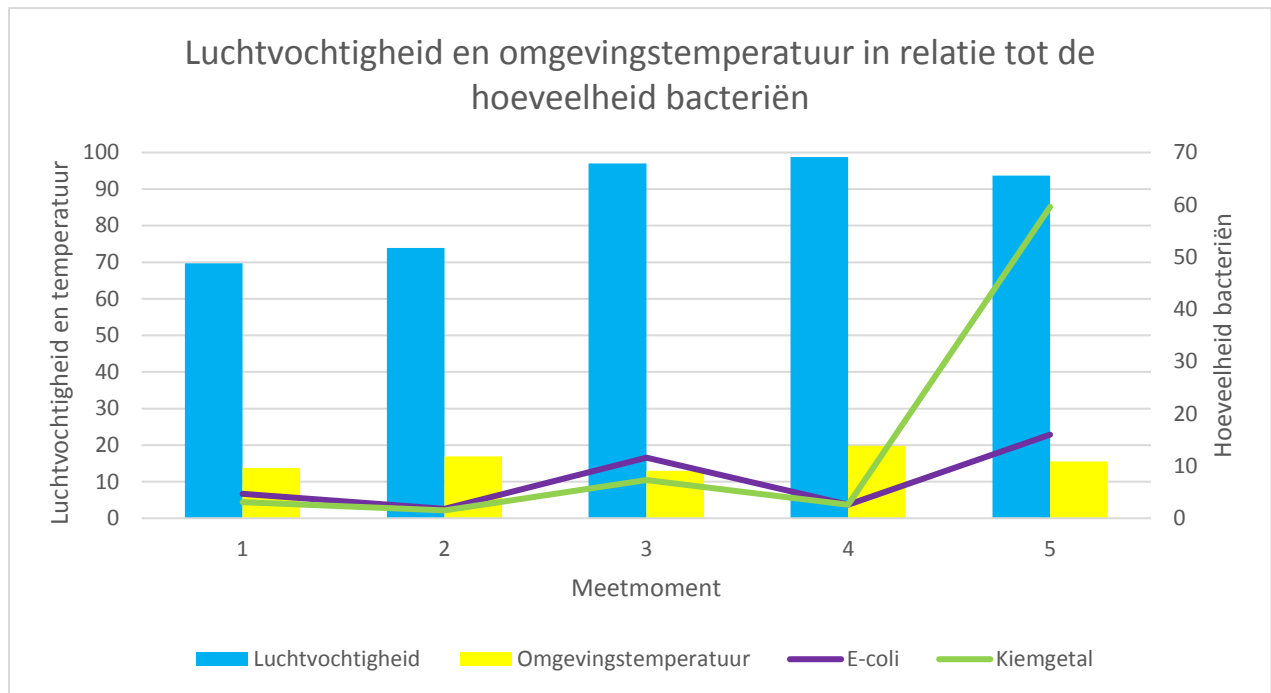
In Excel is de correlatie vastgesteld over de beddingtemperatuur en de hoeveelheid bacteriën, zie onderstaande figuur 5. Er is een positieve trend aanwezig bij het kiemgetal wanneer de temperatuur stijgt. Er is een negatieve trend aanwezig bij de hoeveelheid E-coli bacteriën wanneer de temperatuur stijgt. Figuur 5 laat een aantal uitschieters zien. Bij 14,6 graden Celsius zijn er 78 E-coli bacteriën aanwezig en 0 kiemen. Bij 19,6 graden Celsius zijn er 100 kiemen aanwezig en 0 E-coli bacteriën. De R2 voor de hoeveelheid E-coli bacteriën is 0,0104 en de R2 voor het kiemgetal is 0,0378.



Figuur 5 Correlaties tussen de hoeveelheid bacteriën (y-as) en de beddingtemperatuur in graden Celsius (X-as).

Luchtvochtigheid en de hoeveelheid bacteriën

Een hoge luchtvochtigheid is boven de 80% (Pardon, 2016). Bij meting 03 was de luchtvochtigheid 97,0% met gemiddeld 11,6 E.coli bacteriën en 7,3 kiemen. Bij meting 04 was de luchtvochtigheid 98,8% met gemiddeld 2,6 E.coli bacteriën en 2,6 kiemen. Bij meting 05 was de luchtvochtigheid 93,7% met gemiddeld 16,0 E.coli bacteriën en 59,6 kiemen. Dit is volgens de Healthy Climate sensor waargenomen, waarbij de locatie de afkalfstal is. Bij meting 01 is de luchtvochtigheid 69,7% met gemiddeld 4,7 E.coli bacteriën en 3,1 kiemen en bij meting 02 is de luchtvochtigheid 73,9% met gemiddeld 1,8 E.coli bacteriën en 1,5 kiemen. De hoeveelheid E.coli bacteriën en kiemgetal liggen hoger bij meting 03 en 05. Zie voor deze weergave figuur 6, hoeveelheid opgetelde kolonies E.coli en kiemen (secundair verticale as) in relatie tot de omgevingstemperatuur en het luchtvochtigheidspercentage (primaire verticale as) per meting (X-as). Op de primaire horizontale as (X-as) zijn de resultaten weergegeven per meetmoment. Hierbij is meetmoment 1 de gebruikte afkalfstal op een koele dag. Het streven was een omgevingstemperatuur beneden de 10 graden Celsius. De omgevingstemperatuur is 13,8 graden Celsius. Meetmoment 2 is de gebruikte afkalfstal op een warme dag. Het streven was een omgevingstemperatuur boven de 10 graden Celsius. De omgevingstemperatuur is 16,9 graden Celsius. Meetmoment 3 is de schoongemaakte (uitgemeste) afkalfstal met een omgevingstemperatuur van 13 graden Celsius. Meetmoment 4 is de schoongemaakte afkalfstal waarin een koe heeft gekalfd. De omgevingstemperatuur is 19,8 graden Celsius. Het laatste meetmoment 5, betreft een gebruikte afkalfstal met minimaal één week interval nadat de koe gekalfd heeft. De omgevingstemperatuur is 15,5.



Figuur 6 Hoeveelheid opgetelde kolonies E-coli en kiemen (secundair verticale as) in relatie tot de omgevingstemperatuur (primaire verticale as) en het luchtvochtigheidspercentage per meting (X-as)

3.3 Deelvraag 3 het verband tussen de variabelen

Het verband tussen warme plekken en een hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal en het schoonmaken van de afkalfstal in relatie tot de infectiedruk rondom het kalf is statistisch getoetst door de lineaire regressie toetsen. Deze zijn in de bijlage 4 te vinden. De toets geeft een significantie van 0,844. Hierbij is de constante de temperatuur in graden Celsius. De onafhankelijke variabele is de hoeveelheid E-coli bacteriën in de Log schaal. De andere regressie toets geeft een significantie weer van 0,291. De constante variabele is temperatuur en de onafhankelijke variabele is het kiemgetal. De andere toets geeft een significantie weer van 0,552. Hierbij is de constante schone (uitgemeste) afkalfstal (0)/gebruikte afkalfstal (1). De onafhankelijke variabele is de hoeveelheid E-coli bacteriën in de Log schaal. De volgende toets geeft een significantie weer van 0,575. Hierbij is de constante schone (uitgemeste) afkalfstal (0)/gebruikte afkalfstal (1). De onafhankelijke variabele is de hoeveelheid kiemen in de Log schaal.

4. Discussie

Een goede start van het kalf is van belang voor een gezonde groei van het kalf, een verbeterd imago van de sector en het zal een positief effect hebben op de bedrijfsresultaten. Het doel van het onderzoek is inzicht krijgen op de infectiedruk in de afkalfstal in relatie tot het schoonmaakmanagement in de afkalfstal en factoren waar de veehouder geen invloed op heeft zoals klimaatomstandigheden. Deze aspecten zijn belangrijk voor een goede start van het kalf.

4.1 Gebruikte en schoongemaakte afkalfstal

De hygiënestandaard en het management van de afkalfstal is erg belangrijk. Denk hierbij aan de hoeveelheid en hoe vaak instrooien van de afkalfstal, maar ook of de afkalfstal regelmatig gereinigd of leeggehaald wordt. Belangrijk is om mest en de nageboortes te verwijderen uit de afkalfstal. Wanneer dit niet gebeurt stijgt de infectiedruk (Doré, et al., 2012). Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat reinigen en desinfecteren van de afkalfstal de infectiedruk doet verlagen, wanneer dit met een hogedrukspuit, reinigingsmiddel en een stoomreiniger wordt gedaan (Moons, 2016). Op het melkveebedrijf waar de metingen zijn uitgevoerd, was het niet mogelijk om met water en/of reinigingsmiddel de afkalfstal te reinigen. De afkalfstal is alleen leeggehaald (bezemschoon) en opnieuw ingestrooid met zaagsel en stro. De dikte van de bedding was 10 tot 25 centimeter. Echter, waren er meer kiemen en E-coli bacteriën aanwezig, dan in de gebruikte afkalfstal. Mogelijke oorzaken zijn: de bedding is los en bacteriën krijgen de ruimte of zitten in het strooisel, door het leeghalen van de afkalfstal zijn bepaalde bacteriën vrijgekomen of de bacteriën zijn blijven leven nadat de afkalfstal is leeggehaald. De overlevingstijd van de ziekteverwekker is afhankelijk van verschillende variabelen zoals temperatuur, PH, luchtvochtigheid etc. (Dradjat, Imran, Panjaitan, & Dahlanuddin, 2019).

Op dit melkveebedrijf werd er zaagsel als onderlaag gebruikt in de afkalfstal en op gestrooid met stro. Dit wordt niet standaard op alle melkveebedrijven gedaan. Ook zit er veel verschil in de kwaliteit van het strooisel. Op het meetbedrijf was de dikte van het strooisel per meting verschillend, dit kan invloed hebben op de resultaten. Bij meting 1 en meting 2 was de afkalfstal drie maanden in gebruik. De dikte van de bedding was in beide gevallen 0 tot 2 centimeter en tussen de metingen in is er 1 koe in de afkalfstal geweest. Voor meting 1 op 28/05/2020 is op 25/05/2020 de afkalfstal nog op gestrooid. Bij meting 3 was de gehele afkalfstal leeggehaald en bezemschoon gemaakt. De dikte van de bedding in de schoongemaakte (uitgemeste) afkalfstal was 10 tot 25 centimeter. Bij meting 4 had er een koe gekalfd en op bepaalde plekken was de bedding van 10 centimeter naar een minima van 2 centimeter gegaan. Bij de laatste meting was de bedding naar 0 tot 10 centimeter gegaan. In de tussentijd hebben er 4 koeien in gelopen, welke niet gekalfd hebben. Ook heeft er een koe met mastitis in de afkalfstal gezeten. In deze periode is er tussentijds niet op gestrooid. Soms wordt de afkalfstal gebruikt voor zieke koeien of verzwakte koeien. Dit kan een nadelig effect hebben op de infectiedruk (Van der Linde, 2018).

De oppervlakte van de afkalfstal is op het monsterbedrijf 5*5. Echter, verschilt dit per bedrijf. Niet altijd wordt er een afkalfstal gebruikt. Als de afkalfstal wordt gebruikt zijn er meerdere variabelen welke van invloed zijn op de infectiedruk rondom het jonge kalf. Volgens de hygiënescorekaart kon de afkalfstal als schoon worden beoordeeld, terwijl het aantal E-coli bacteriën en het kiemgetal meer kolonies lieten zien, dan bij een afkalfstal welke als bevuild was gescoord. Andere factoren welke meegenomen kunnen worden zijn: de huisvesting, voeding, biestvoorziening, ongediertebestrijding, bedrijfskleding, goede ventilatie en het kalf scheiden van de koe (Lorenz, Mee, Early, & More, 2011). Op het meetbedrijf was er geen condens, ammoniaklucht en tocht aanwezig. Wel waren er spinnenwebben zichtbaar. De ondergrond en zijwanden van de afkalfstal waren niet glad. Ook werd

er (nog) niet aan vliegenbestrijding gedaan. Deze klimaataspecten kunnen van invloed zijn geweest op de resultaten.

4.2 Warme plekken en luchtvochtigheid

De omgevingstemperatuur en het luchtvochtigheidspercentage is seizoensgebonden. De metingen hebben alleen in de periode van mei tot juni plaatsgevonden. Het is relevanter om deze metingen tijdens alle maanden uit te voeren. Wanneer het luchtvochtigheidspercentage hoog is, vormt dit een ideaal milieu voor bacteriën en zal de infectiedruk stijgen (Pardon, 2016). De resultaten zijn niet eenduidig om te concluderen dat er meer bacteriën aanwezig waren bij een hoger luchtvochtigheidspercentage. Ook zal er bij een hoog luchtvochtigheidspercentage de condensatie stijgen, dit veroorzaakt een vochtigere bedding (Robles, et al., 2019). Echter, komt dit niet bij de metingen naar voren. In onderstaande tabel 1 zijn de resultaten weergegeven van de knietesten per hoek en per meetmoment (M1, M2, M3, M4, M5) in combinatie met de hoeveelheid E-coli bacteriën, het kiemgetal en het luchtvochtigheidspercentage. De geel gemarkeerde vakken zijn de meetpunten welke als nat werden beoordeeld volgens de knietest. Bij de eerste meting laat de 'natte plek' in hoek 4 meer E-coli bacteriën (17) en kiemen (10) zien, dan de andere meetpunten. Echter, wordt warme plek 2 ook als nat gescoord en hier worden geen bacteriën aangetroffen. Bij meting 3, de schoongemaakte (uitgemeste) afkalfstal, worden alle hoeken als droog beoordeeld. Hier is hoek 4 een uitschieter met 78 E-coli bacteriën en 39 kiemen. Wel is het luchtvochtigheidspercentage hoog. In meting 5 worden de hoeken 1, 2 en 3 als nat beoordeeld. Op hoek 2 en 3 zijn het maximaal aantal kiemen aanwezig bij een hoog luchtvochtigheidspercentage. Echter, kan er niet worden geconcludeerd dat 'natte' plekken en een hoog luchtvochtigheidspercentage zorgen voor een verhoogde infectiedruk.

Tabel 1 Knietest in combinatie met de hoeveelheid E-coli bacteriën, het kiemgetal en het luchtvochtigheidspercentage per meting en per hoek.

	M1 kniete	M1 E-coli	M2 Kiem	M2 kniete	M2 E-coli	M2 Kiem	M3 kniete	M3 E-coli	M3 Kiem	M4 kniete	M4 E-coli	M4 Kiem	M5 kniete	M5 E-coli	M5 kiem
Hoek 1	Droog	0	0	Droog	0	1	Droog	0	1	Droog	7	0	Nat	20	2
Hoek 2	Droog	14	11	Nat	12	0	Droog	0	0	Droog	2	0	Nat	0	100
Hoek 3	Droog	1	1	Droog	1	0	Droog	1	0	Droog	1	0	Nat	0	100
Hoek 4	Nat	17	10	Droog	0	0	Droog	78	39	Nat	0	6			
Midden	Droog	0	0	Nat	0	0	Droog	0	2	Droog	1	1	Droog	44	36
Warme plek 1	Nat	1	0	Droog	0	10	Droog	1	5	Droog	5	4			
Warme plek 2	Droog	0	0	Droog	0	0	Droog	1	4	Nat	2	7			
Luchtvochtigheid%	69,7	69,7	69,7	73,9	73,9	73,9	97	97	97	98,8	98,8	98,8	93,7	93,7	93,7

De warme plekken op de Healthy Climate sensor werden niet altijd even goed aangetoond. Hiervoor is er een miniononderzoek uitgevoerd. Er is een persoon in het midden van de afkalfstal gaan staan en bij de vernieuwende beelden was de persoon zichtbaar als (fel) groene/gele kleur. Hieruit kan er worden opgemaakt dat de warme plekken ook deze kleuren moesten hebben. De warme plekken waren beter te lokaliseren door één dag terug te kijken rond een uur of 15:00. Ook waren de warme plekken beter te zien wanneer de omgevingstemperaturen op die dag hoger waren. De Healthy Climate sensor meet nauwkeurig de omgevingstemperatuur en het luchtvochtigheidspercentage in de afkalfstal, echter waren de warmte beelden niet altijd even betrouwbaar. De vaste meetplekken waren soms warmer of gelijk gemeten met de thermometer aan de twee gelokaliseerde warme plekken volgens de sensor. De Healthy Climate sensor is nieuw op de markt en weinig tot geen melkveehouders hebben de beschikking over deze sensor. De beddingtemperatuur is op 7 verschillende plekken gemeten en op 5 verschillende meetdagen. De beddingtemperatuur lag tijdens de verschillende metingen hoger als de omgevingstemperatuur. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat wanneer de beddingtemperatuur hoger ligt, er ook meer bacteriën aanwezig zouden zijn (Whittington, Marshall, Nicholls, Marsh, & Reddacliff, 2004). Uit de resultaten is een positieve trend zichtbaar bij het kiemgetal als de beddingtemperatuur stijgt. Er is een negatieve trend zichtbaar bij E-

coli bacteriën wanneer de beddingtemperatuur stijgt. De R2 van deze resultaten is zo laag, dat hier verder geen uitspraken over gedaan kunnen worden.

4.3 Het onderzoek

De planning welke is opgesteld tijdens het vooronderzoek is later aangepast. Vanwege de Coronacrisis en het later opgestelde definitieve onderzoeksplan is het verzamelen van de resultaten in mei gestart. In de vooropgestelde planning was het de bedoeling om de resultaten in mei allemaal verzameld te hebben en te verwerken. Hierdoor is de afronding van het onderzoek opgeschoven van 08-06-2020 naar 10-08-2020. Het opgestelde onderzoeksplan is volgens de later opgestelde planning en zonder vertragingen/bijzonderheden uitgevoerd.

Er is in dit onderzoek alleen gekeken naar de infectiedruk van het ligbed in de afkalfstal. Echter, kan het kalf met meerdere plaatsen in de afkalfstal in contact komen waar bacteriën aanwezig zijn zoals andere koeien en de wanden van de afkalfstal. Om de infectiedruk te meten zijn twee verschillende dipsticks gebruikt (E-coli en kiemgetal). Echter, is niet bekend of deze twee dipsticks de infectiedruk rondom het jonge kalf kunnen beredeneren. Voor vervolgonderzoek kan er worden gekeken naar meer specifieke infectiebronnen zoals Salmonella, Para-TBC, BVD, Pinkengriep, BRSV, Rota en Corona virus en Crypto. Ook kan er niet met zekerheid gezegd worden of de dipsticks voldoende betrouwbaar waren. De Hygicult E dipsticks hadden een T.H.T.-datum van 29-03-2020. Dit zou het resultaat beïnvloed kunnen hebben. Er zijn geen andere sneltesten gebruikt zoals een overschoen. Dit is niet gebeurd, omdat het onderzoek anders te duur zou worden. Doordat er met dit onderzoek alleen dipsticks zijn gebruikt, kunnen deze thuis in de stoof worden geanalyseerd en hoeven deze niet naar het lab van de GD. Hierdoor kunnen veehouders dit onderzoek zelf makkelijk uitvoeren. Dit maakt het wel belangrijk dat het aflezen altijd op dezelfde methode wordt uitgevoerd en dat de telling altijd na 24 uur plaats vindt. In dit onderzoek is de 24 uur aangehouden tussen het plaatsen en aflezen van de dipsticks in de stoof. Echter, zat er tijdens meting 3 meer tijd tussen het aflezen (28 uur). Hierom is er een minitest uitgevoerd en is er tijdens de laatste twee metingen gekeken naar de telling na 24 uur en na 48 uur in de stoof. De resultaten verschilden minimaal van elkaar.

Het sterke punt van dit onderzoek is dat alle data is verzameld volgens een vast protocol en is uitgevoerd door één persoon. Dit resulteert in minimale variatie in de gegevensverzameling. Echter, zijn er te weinig datapunten aanwezig om een betrouwbaar en valide onderzoek uit te voeren. Dit blijkt ook uit de R2 waardes. Welke ver van 1 af liggen, zie tabel 2 R2 waardes van de verschillende variabelen uit de SPSS uitdraai.

Tabel 2 R2 waardes van de verschillen variabelen uit de SPSS uitdraai

	Schoon/bevuild E-coli	Schoon/bevuild Kiemgetal	Temperatuur E-coli	Temperatuur Kiemgetal
R2 waarde	0,012	0,011	0,001	0,037

De verwachting van het onderzoek is verworpen door de resultaten van dit onderzoek. Op hoge luchtvochtige en warme plekken in de afkalfstal zijn niet meer bacteriën aanwezig, dan op de droge en koele plekken in de afkalfstal. Ook is de hoeveelheid bacteriën niet minder, wanneer de afkalfstal schoongemaakt (uitgemest) is.

5. Conclusie & aanbevelingen

Het onderzoek is bedoeld voor melkveehouders met een afkalfstal om een inzicht te krijgen op de infectiedruk in de afkalfstal onder verschillende omstandigheden. De afkalfstal is over het algemeen de eerste plek waar het kalf wordt blootgesteld aan de buitenwereld en aan ziekteverwekkers. Het is belangrijk om de infectiedruk rondom het jonge kalf te beperken. Dit is belangrijk voor een goede start van het kalf. In dit onderzoek is er gekeken naar de hoeveelheid E-coli bacteriën en het kiemgetal in de afkalfstal in relatie tot het schoonmaakmanagement en klimaatomstandigheden (temperatuur en luchtvochtigheid) in de afkalfstal. Op de omgevingstemperatuur en het luchtvochtigheidspercentage heeft de veehouder geen invloed. Om inzicht te krijgen op deze factoren worden allereerst de deelvragen beantwoord.

Hypothese deelvraag 1: wat is het effect van wel of niet schoonmaken van de afkalfstal op de hoeveelheid bacteriën?

De regressie toets geeft een significantie weer van 0,552, dit is groter als alpha (0,05). Er is geen significant verband tussen het schoonmaken van de afkalfstal en het aantal E-coli bacteriën op basis van deze toets. Hetzelfde geldt voor het kiemgetal, waar een significantie van 0,575 is getoetst. De H1 wordt verworpen en de H0 wordt aangenomen.

Hypothese deelvraag 2: wat is het effect van warme plekken en een hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal op de hoeveelheid bacteriën?

De regressie toets geeft een significantie weer van 0,844, dit is groter als alpha (0,05). Er is geen significant verband tussen de warme plekken in de afkalfstal en het aantal bacteriën op basis van deze toets. Hetzelfde geldt voor het kiemgetal, waar een significantie van 0,291 is getoetst. In de beschrijvende analyse is aangetoond dat op basis van dit onderzoek een hoog luchtvochtigheidspercentage geen invloed heeft op de hoeveelheid bacteriën. De H1 wordt verworpen en de H0 wordt aangenomen.

Hypothese deelvraag 3: is er een verband tussen warme plekken en een hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal en het schoonmaken van de afkalfstal in relatie tot de infectiedruk rondom het kalf?

Uit de bovenstaande resultaten kan worden geconcludeerd dat er geen verband is tussen de warme plekken en een hoge luchtvochtigheid in de afkalfstal en het schoonmaken in relatie tot de infectiedruk rondom het jonge kalf.

Naar aanleiding van de resultaten van de deelvragen kan de hoofdvraag 'Wat is het effect van klimaatomstandigheden en het schoonmaken van de afkalfstal op de infectiedruk rondom het pasgeboren kalf?' beantwoord worden. Er kan geconcludeerd worden, naar aanleiding van dit onderzoek, dat er geen uitspraken gedaan kunnen worden over het effect van klimaatomstandigheden en het schoonmaken (uitmesten) van de afkalfstal op de hoeveelheid bacteriën in de afkalfstal. De resultaten zijn niet significant.

Om een betrouwbaar en valide advies te kunnen geven is er een vervolgonderzoek nodig. Over de resultaten kunnen nu geen uitspraken worden gedaan, omdat er geen significantie aanwezig is. Voor een vervolg van dit onderzoek is het aan te raden om het onderzoek op meerdere bedrijven uit te voeren, meer variabelen toe te voegen en verschillende sneltesten te gebruiken (kijken naar specifieke infectiebronnen) om de betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek te waarborgen. Ook is het belangrijk om de klimaataspecten in alle seizoenen te meten. Het vervolgonderzoek wordt uitgevoerd door de Gezondheidsdienst voor Dieren te Deventer.

Bibliografie

- Cassan, I. (2012). Neonatale sterfte bij kalveren. Universiteit Gent. Opgeroepen op 17 april 2020, van https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/788/856/RUG01-001788856_2012_0001_AC.pdf
- DeLaval Holding AB. (2006). Efficiënt kalvermanagement- Een goede levensproductie begint. DeLaval Holding AB. Opgeroepen op 15 april 2020, van http://www3.delaval.com/ImageVaultFiles/id_31162/cf_5/Effici-nt_kalvermanagement.PDF
- Doré, E., Paré, J., Côté, G., Buczinski, C., Labrecque, O., Roy, J., & Fectau, G. (2012). Risk factors associated with transmission of *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis* to calves within dairy herd: A systematic review. American College of Veterinary Internal Medicine Forum, 32-45. Opgeroepen op 8 april 2020, van <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1939-1676.2011.00854.x>
- Dradjat, A., Imran, M., Panjaitan, T., & Dahlanuddin. (2019). Diseases characteristic of pre-weaning Bali calf (*Bos javanicus*) in Central Lombok, Indonesia. Bali: Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia. Opgeroepen op 14 april 2020, van <http://jitpi.unram.ac.id/index.php/jitpi/article/view/37/36>
- Gezondheidsdienst voor Dieren B.V. (2020). Hygiëne scorekaart. Gezondheidsdienst voor Dieren. Opgeroepen op 15 april 2020, van <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/uiergezondheid/infectiedruk/omgevingskiemen/hygiene>
- Gezondheidsdienst voor Dieren B.V. (2020). Jongvee aanpak, een goede start. Gezondheidsdienst voor Dieren. Opgeroepen op 8 april 2020, van <https://www.gddiergezondheid.nl/producten%20en%20diensten/producten/rundvee/jongvee-aanpak/een-goede-start>
- Healthy climate. (2020). Healthy Climate Solutions. Healthy Climate Sensor. Opgeroepen op 15 april 2020, van <https://healthyclimate.nl/storage/Healthy%20climate%20solutions%20NL.pdf>
- Himathongkham, S., Bahari, S., Riemann, H., & Cliver, D. (1999). Survival of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella typhimurium* in cow manure and cow manure slurry. FEMS Microbiology Letters, 251-257. Opgeroepen op 9 april 2020, van <https://academic.oup.com/femsle/article/178/2/251/583138>
- Koch, C., Hammon, H., Liermann, W., & Fieten, D. (2020). Importance of colostrum supply and milk feeding intensity on gastrointestinal and systemic development in calves. Cambridge University Press. Opgeroepen op 9 april 2020, van <https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/review-importance-of-colostrum-supply-and-milk-feeding-intensity-on-gastrointestinal-and-systemic-development-in-calves/C89AC8B8F66409D050E7F3AE5BD39EB7>
- Künzler, R., Torgerson, P., Keller, S., Wittenbrink, M., Stephan, R., Knubben-Schweizer, G., & Meylan, M. (2014). Observed management practices in relation to the risk of infection with paratuberculosis and to the spread of *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis* in Swiss dairy and beef herds. BMC Veterinary Research, 132. Opgeroepen op 8 april 2020, van <https://link.springer.com/article/10.1186/1746-6148-10-132>

- Loraab, L., Gottardob, F., Contierob, B., Dall Avac, B., Bonfantic, L., Stefanic, A., & Barberioc, A. (2018). Association between passive immunity and health status of dairy calves under 30 days of age. Elsevier, 12-15. Opgeroepen op 9 april 2020, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587717306463#bib0095>
- Lorenz, L., Mee, J., Early, B., & More, S. (2011, Juli 12). Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. Irishvetjournal. Opgeroepen op 20 april 2020, van <https://irishvetjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/2046-0481-64-10>
- Marsh, S., & Bleach, E. (2014). Evaluation of calf coats (Holm & Laue) on the performance and health of artificially reared winter born beef calves to 12 weeks. Animal Science Research Centre. Opgeroepen op 7 juli 2020, van <https://www.nationalbeefassociation.com/workspace/technical-pdfs/beef-trial-2014-d-calf-coats-v1.pdf>
- McKenna, S., Keffe, G., Tiwari, A., VanLeeuwen, J., & Barkema, H. (2006). Johne's disease in Canada part II: disease impact, risk factors, and control programs for dairy producers. PMC, US National Library of Medicine, National Institutes of Health, 1089-1099. Opgeroepen op 8 april 2020, van <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1624920/>
- Moons, L. (2016). Escherichia coli infecties bij neonatale kalveren: etiologie. Faculteit Diergeneeskunde. Universiteit Gent. Opgeroepen op 14 april 2020, van https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/351/391/RUG01-002351391_2017_0001_AC.pdf
- Nijhoving, I., & Henselmans, T. (2015). Gezonde start, gezonde kalveren. MSD kalvermazine. Opgeroepen op 8 april 2020, van: <https://www.my-msd-animal-health.nl/rundvee/aandoeningen/kalvergezondheid/>
- Ordell, A., Nyman, A., Unnerstad, H., Gustafsson, H., & Båg, R. (2016). A longitudinal cohort study of acute puerperal metritis cases in Swedish dairy cows. PMC. Opgeroepen op 9 april 2020, van <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5105271/>
- Pardon, B. (2016). Longontsteking tegengaan door betere ventilatie. Boerenbond, UGent. WUR. Opgeroepen op 17 april 2020, van <https://edepot.wur.nl/375961>
- Pithua, P., Espejo, L., Godden, S., & Wells, S. (2013). Is an individual calving pen better than a group calving pen for preventing transmission of Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis in calves? Results from a field trial. Elsevir, 398-404. Opgeroepen op 8 april 2020, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S003452881300091X>
- Reindsen, H. (2017, mei 6). Hoge kalversterfte vraagt om aandacht. Nieuwe Oogst. Opgeroepen op 8 april 2020, van: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2017/05/06/hoge-kalversterfte-vraagt-om-aandacht>
- Robles, I., Kelton, D., Barkema, H., Keefe, G., Roy, J., von Keyserlingk, M., & DeVries, T. (2019). Bacterial concentrations in bedding and their association with dairy cow hygiene and milk quality. Cambridge University Press. Opgeroepen op 17 april 2020, van <https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/bacterial-concentrations-in-bedding-and-their-association-with-dairy-cow-hygiene-and-milk-quality/E471E6D2B314EE75D39D3C558589CCE4>

- Santman-Berends, I., Buddiger, M., Smolenaars, A., Steuten, C., Roos, C., Van Erp, A., & van Schaik, G. (2014, 5 maart). A multidisciplinary approach to determine factors associated with calf rearing practices and calf mortality in dairy herds. Elsevier. Opgeroepen op 8 april 2020, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587714002463?via%3Dihub>
- Santman-Berends, I., Schukken, Y., & van Schaik, G. (2019, 2 mei). Quantifying calf mortality on dairy farms: Challenges and solutions. Opgeroepen op 7 juli 2020, van Journal of Dairy Science.: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(19\)30410-2/fulltext#seccestitle10](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(19)30410-2/fulltext#seccestitle10)
- Schoenmaker, H. (2006). Standaard werkwijze jongveeopfok basisboek. Vetvice. Opgeroepen op 2 april 2020, van <https://www.vetvice.nl/upload/files/Future%20Farming/StandaardwerkwijzenJongvee.pdf>
- Silverlås, C., De Verdier, K., Emanu, U., Mattsson, J., & Björkman, C. (2010). Cryptosporidium infection in herds with and without calf diarrhoeal problems. Parasitology Research, 1435–1444. Opgeroepen op 9 april 2020, van <https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-010-2020-x>
- Sprayfo. (2019). Gids voor boeren, hoe de gezondheid van het kalf te controleren? Trouw Nutrition. Opgeroepen op 6 april 2020, van <https://www.trouwnutrition.nl/contentassets/5779b26a75794199bb9d5ed28cf8cac5/52376-tn-sprayfo-gids-voor-boeren.pdf>
- Van der linde, A. (2018, januari 11). Gevaren van ziekte insleep: hek moet op de dam. Boerderij. Opgeroepen op 6 april 2020, van <https://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2018/1/De-gevaren-van-ziekte-insleep-hek-moet-op-de-dam-232903E/>
- Van Eeckhoudt, C. (2008). Preventie en ziekten bij opfok van jongvee voor de melkveehouderij. Duurzame landbouwontwikkeling. Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling. Opgeroepen op 8 april 2020, van <https://www.rundveeloket.be/sites/default/files/inline-files/Ziektepreventie%20bij%20jongvee.pdf>
- Van Zonneveld, R. F., Bos, B., Plomp, M., Van der Gaag, M., & Antonis, A. (2017). Kalversterfte kan minder als zorgvraag kalf centraal staat. Wageningen University & Research. Opgeroepen op 8 april 2020, van <https://edepot.wur.nl/440991>
- Vasseur, E., Borderas, F., Cue, R., Lefebvre, D., Pelleri, D., Rushen, J., & de Passillé, A. (2010). A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. Elsevier, 1307-1316. Opgeroepen op 9 april 2020, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030210000974>
- Veenstra, W. (2016, mei 19). Veel kalverhokken zijn te vochtig. Nieuwe Oogst. Opgeroepen op 18 juni 2020, van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2016/05/19/veel-kalverhokken-zijn-te-vochtig>
- Vilara, A., Carolina, S., Santosa, C., Freitas, T., Brasil, A., Clementinob, I., & Azevedo, S. (2015). Herd-level prevalence and associated risk factors for Mycobacterium avium subsp.

paratuberculosis in cattle in the State of Paraíba, Northeastern Brazil. *Elvesir*. Opgeroepen op 8 april 2020, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587715002159>

Ward, W., Hughes, J., Faull, W., Cripps, P., Sutherland, J., & Sutherst, J. (2002). Observational study of temperature, moisture, pH and bacteria in straw bedding, and faecal consistency, cleanliness and mastitis in cows in four dairy herds. *British Veterinary Association*. Opgeroepen op 17 april 2020, van <https://veterinaryrecord.bmj.com/content/151/7/199>

Whittington, R., Marshall, D., Nicholls, P., Marsh, I., & Reddacliff, L. (2004). Survival and dormancy of *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis* in the environment. *ASM*, 2989-3004. Opgeroepen op 8 april 2020, van <https://aem.asm.org/content/70/5/2989/figures-only>

Bijlagen

Bijlage 1 Monsternameplan

Monstername plan:

Planning:

Elke week een meting uitvoeren vanaf week 22.

Bezoek 1 (afhankelijk van de omgevingstemperatuur): koele dag → streven temperatuur beneden de 10 graden Celsius, tijdstip +/- 09:00uur (week 23)

- Zie protocol gebruikte afkalfstal
- 5 plekken afkalfstal: temp, beschrijving vd plek hoe vies, warmtecamera: wel of niet warm, monster -> dipstick groen en paars.
- Camera wijst 2 warmste plekken aan: temp, beschrijving vd plek hoe vies, warmtecamera: wel of niet warm, monster -> dipstick groen en paars.

Bezoek 2 (afhankelijk van de omgevingstemperatuur): warme, vochtige dag → streven temperatuur boven de 10 graden Celsius (liefst zo warm mogelijk), luchtvochtigheid van minimaal 60%, tijdstip +/- 09:00uur (week 22)

- Zie protocol gebruikte afkalfstal
- 5 plekken afkalfstal: temp, beschrijving vd plek hoe vies, warmtecamera: wel of niet warm, monster -> dipstick groen en paars.
- Camera wijst 2 warmste plekken aan: temp, beschrijving vd plek hoe vies, warmtecamera: wel of niet warm, monster -> dipstick groen en paars.

Bezoek 3: Schoonmaken afkalfstal – nieuwe bedding erin (week 24)

Bezoek 4: 2 dagen na schoonmaken (nog geen koe erin gekalfd) 09:00uur

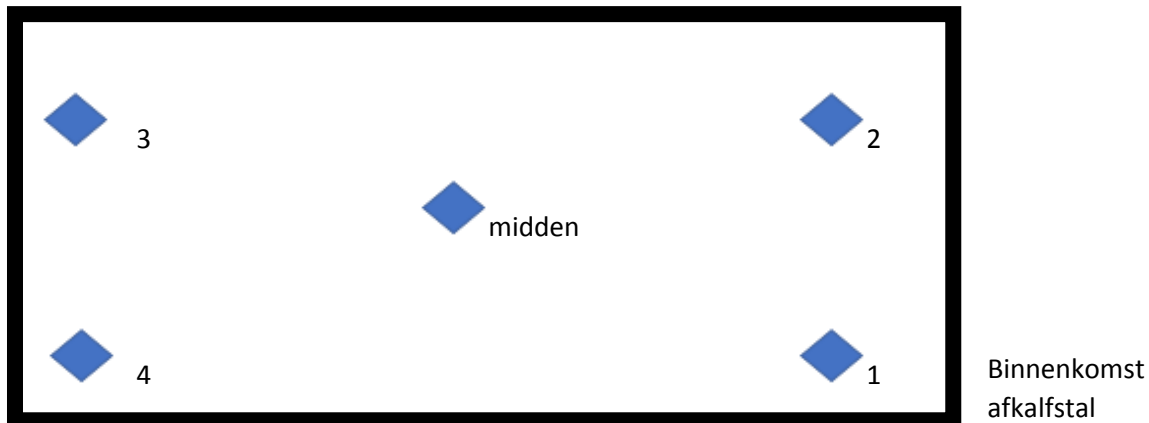
- Schoongemaakte afkalfstal (zie protocol)
- 5 plekken afkalfstal: temp, beschrijving vd plek hoe vies, warmtecamera: wel of niet warm, monster -> dipstick groen en paars.

Bezoek 5 week 25 of 26 en week 26 of 27: 1 of 2 weken na schoonmaken. Koe erin gekalfd → meting verrichten wanneer de koe net gekalfd heeft (+/-30min-2uur) en een meting 1 week nadat de koe gekalfd heeft (gemiddeld per bedrijf één kalf per week). 09:00uur.

- Schoongemaakte afkalfstal (zie protocol)
- 5 plekken afkalfstal: temp, beschrijving vd plek hoe vies, warmtecamera: wel of niet warm, monster -> dipstick groen en paars.
- Camera wijst 2 warmste plekken aan: temp, beschrijving vd plek hoe vies, warmtecamera: wel of niet warm, monster -> dipstick groen en paars
- METING OP 2 MOMENTEN UITVOEREN!!

Bijlage 2 Werkprotocol

Monstername gebruikte en schoongemaakte afkalfstal:



Figuur 7 bovenaanzicht afkalfstal

- Begin met in elke meethoek een signaal te plaatsen, zodat je weet op welke plek je de metingen gaat verrichten. Gebruik hiervoor een stokje, steen of een ander voorwerp.
- Noteer bij elke meting de omgevingstemperatuur en luchtvochtigheid op het registratieformulier.
- Doel is een watermonstername maken met de dipsticks en wegwerpwashand.
- Totaalaantal dipsticks benodigd: 32 stuks.

Healthy Climate sensor

1. Pak de mobiele telefoon en open de Healthy Climate app
2. Kijk naar de meetplekken in de afkalfstal en probeer deze op warmte camera te constateren
3. Noteer op het registratieformulier of de meetplekken als warm of niet warm op de warmte camera worden waargenomen
4. Noteer op het registratieformulier de lengte en breedtegraad van de warme plek
5. Noteer op het registratieformulier wat de luchtvochtigheid en temperatuur is volgens de Healthy Climate sensor

Temperatuur meten

1. Doe schone latex handschoenen aan
2. Pak de thermometer en het registratieformulier (bijlage 3)
3. Stap de afkalfstal in
4. Ga naar de meetplek en druk de thermometer vanaf het moment dat je weerstand voelt 5 cm in de bodem, als dit niet lukt zover mogelijk
5. Wacht een paar seconden en lees de temperatuur af
6. Noteer de temperatuur op het registratieformulier
7. Herhaal dit bij iedere hoek en bij het midden van de afkalfstal
8. Pak je mobiele telefoon en open de Healthy Climate sensor app
9. Kijk op de app met de warmtesensor waar de twee warmste plekken in de afkalfstal zijn
10. Maak een screenshot van de warmte beelden
11. Leg op deze plek een signaal, zoals een stok, steen of een ander voorwerp
12. Indien dit dezelfde plek is als de voorgaande meetpunten, doe het dan 1 meter vanaf die plek
13. Druk de thermometer in de bodem, vanaf het moment dat je weerstand voelt 5 cm in de bodem, als dit niet lukt zover mogelijk
14. Wacht een paar seconden en lees de temperatuur af

15. Noteer de temperatuur op het registratieformulier
16. Herhaal dit op de andere warme plek
17. Maak de thermometer schoon met een alcoholdoekje
18. Berg de thermometer op

Beschrijving van de meetplek

1. Scoor de meetplekken aan de hand van de hygiënescorekaart afkalfstal (bijlage2)
2. Vul dit in op het registratieformulier
3. Doe de knietest om te kijken of het ligbed droog/nat is. Ga met een schoon overall bij elk meetpunt met je volle gewicht op de knieën zitten (1 minuut lang). Is het overall op de knieën na 1 minuut vochtig, dan kan deze meetplek als nat worden beschouwd. Blijft het overall droog dan kan deze meetplek als droog worden beschouwd.
4. Registreer de resultaten op het registratieformulier

Monstername dipsticks

1. Doe schone latex handschoenen aan
2. Leg de dipsticks klaar en check de ID-stickers (hoek1, hoek2, hoek3, hoek4, midden, warme plek 1, warme plek 2)
3. Pak 7 wegwerpwashanden en 7 waterpotjes in de zak van je overall
4. Check de ID-stickers van de waterpotjes (hoek1, hoek2, hoek3, hoek4, midden, warme plek 1, warme plek 2)
5. Stap in de afkalfstal
6. Ga naar meetplek 1
7. Doe de wegwerpwashand om de latex handschoen
8. Zorg ervoor dat de washand niks anders raakt, zoals je arm of mouw
9. Maak een vuist en druk met je knokkels zo hard mogelijk in de bodem, ongeveer 10 seconde (probeer het gewicht van een kalf als druk te gebruiken +/- 40-50kg)
10. Doe de washand uit (buitenkant aan de buitenkant laten)
- 11. Schud een aantal keer goed, zodat losse materialen eraf vallen**
12. Maak van de washand een prop, doe deze in het potje met de juiste ID-sticker en sluit deze goed af
13. Herhaal dit voor elk meetpunt
14. Na de meting doe je water bij de potjes in (tot 1 cm onder de rand)
15. Berg de potjes op

Vervolg (zelfde dag)

1. Bij thuiskomt, of op het bedrijf met de beschikking over een stoof, pak de potjes met de wegwerpwashand erbij
2. Doe latex handschoentjes aan
3. Haal de washand uit het potje en gooi deze weg in een vuilniszak (zorg dat er zo weinig mogelijk strooisel/stof achterblijft in het potje).
4. Pak de dipstick en check of de ID-sticker match met het watermonster
5. Maak de dipstick open, doe dit voorzichtig en voorkom contact met de test
6. Doe de dipstick en het potje met gefilterd water, hou hem daar voor 10 seconde in
7. Haal de dipstick uit het water en laat deze enkele seconden uitlekken
8. Check of er niet te veel troep (strooisel/stof) op de dipstick achterblijft, anders nog een keer onderdompelen in het water
9. Doe de dipstick terug in zijn deksel en draai deze stevig aan
10. Berg de dipstick even op en herhaal de voorgaande stappen bij de andere meetplekken

11. Pak de stoof, stop de stekker in het stopcontact en wacht 30 min tot de juiste temperatuur van 35 graden celsius.
12. Zet de dipsticks in de stoof 24-48uur, geen blootstelling aan zon en de dipsticks mogen niet de verwarmde bodem raken. Gebruik altijd inlegbodems.
13. Trek latexhandschoentjes aan
14. Hierna pak je de dipstick en tel je het aantal kiemen
15. Maak een foto van het resultaat (gebruik een donkere ondergrond) en noteer het aantal kiemen op het registratieformulier.

Bijlage 3 Registratieformulieren

Vanwege de grootte van het document, staan de ingevulde registratieformulieren bijgevoegd in het onderstaande Word document. Voor het openen van dit document wordt er dubbelklikken op het Word symbool gevraagd.



Registratieformulier
.docx

Bijlage 4 SPSS uitdraaien

Regression schoon (uitgemeste) en gebruikte afkalfstal E-coli

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
E-coli LOG	.3587455062119 14	.5768664993799 34	32
Schoon (0)/Gebruikt (1)	.56	.504	32

Correlations

		E-coli LOG	Schoon (0)/Gebruikt (1)
Pearson Correlation	E-coli LOG	1.000	.109
	Schoon (0)/Gebruikt (1)	.109	1.000
Sig. (1-tailed)	E-coli LOG	.	.276
	Schoon (0)/Gebruikt (1)	.276	.
N	E-coli LOG	32	32
	Schoon (0)/Gebruikt (1)	32	32

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Schoon (0)/Gebruikt (1) ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: E-coli LOG

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics			
					R Square Change	F Change	df1	df2
1	.109 ^a	.012	-.021	.58289555842 3345	.012	.362	1	30

Model Summary^b

Model Change Statistics

Sig. F Change

1	.552
---	------

a. Predictors: (Constant), Schoon (0)/Gebruikt (1)

b. Dependent Variable: E-coli LOG

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.123	1	.123	.362	.552 ^b
	Residual	10.193	30	.340		
	Total	10.316	31			

a. Dependent Variable: E-coli LOG

b. Predictors: (Constant), Schoon (0)/Gebruikt (1)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.288	.156		1.852	.074
	Schoon (0)/Gebruikt (1)	.125	.208	.109	.602	.552

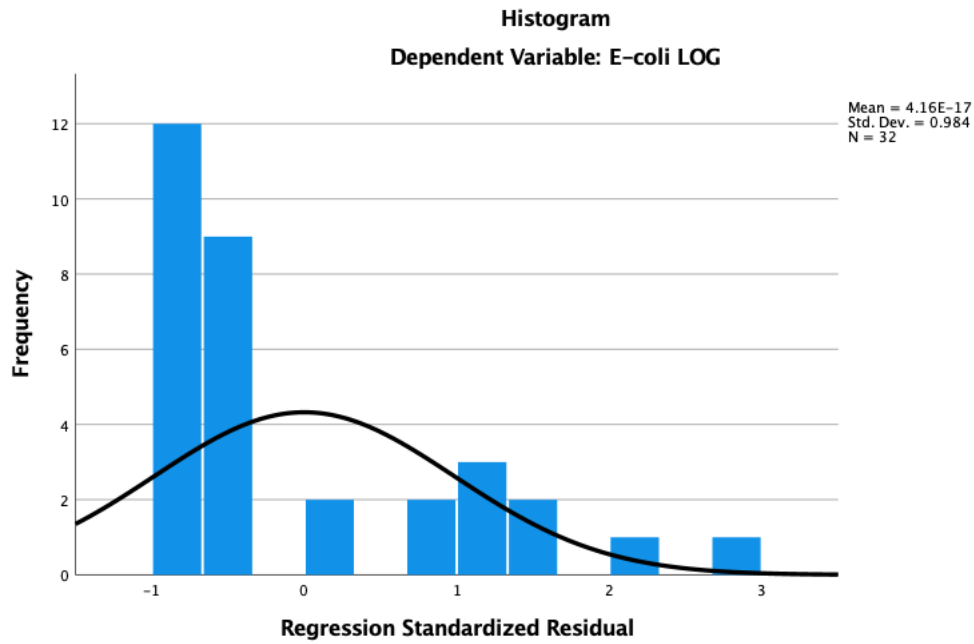
a. Dependent Variable: E-coli LOG

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	.288444459438324	.413424074649811	.358745506211914	.062991740478225	32
Residual	-.413424074649811	1.603650093078613	.000000000000000	.573416950166616	32
Std. Predicted Value	-1.116	.868	.000	1.000	32
Std. Residual	-.709	2.751	.000	.984	32

a. Dependent Variable: E-coli LOG

Charts



Regression schoon (uitgemeste) en gebruikte afkalfstal kiemgetal

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Kiemgetal LOG	.438004033312682	.630963018718048	32
Schoon (0)/Gebruikt (1)	.56	.504	32

Correlations

		Kiemgetal LOG	Schoon (0)/Gebruikt (1)
Pearson Correlation	Kiemgetal LOG	1.000	.103
	Schoon (0)/Gebruikt (1)	.103	1.000
Sig. (1-tailed)	Kiemgetal LOG	.	.288
	Schoon (0)/Gebruikt (1)	.288	.
N	Kiemgetal LOG	32	32
	Schoon (0)/Gebruikt (1)	32	32

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
-------	-------------------	-------------------	--------

1	Schoon (0)/Gebruikt (1) ^b	.	Enter
---	--	---	-------

a. Dependent Variable: Kiemgetal LOG

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics			
					R Square Change	F Change	df1	df2
1	.103 ^a	.011	-.022	.6379867182 46924	.011	.321	1	30

Model Summary^b

Model	Change Statistics	
	Sig. F Change	
1	.575	

a. Predictors: (Constant), Schoon (0)/Gebruikt (1)

b. Dependent Variable: Kiemgetal LOG

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.131	1	.131	.321	.575 ^b
	Residual	12.211	30	.407		
	Total	12.342	31			

a. Dependent Variable: Kiemgetal LOG

b. Predictors: (Constant), Schoon (0)/Gebruikt (1)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.366	.171		2.144	.040
	Schoon (0)/Gebruikt (1)	.129	.227	.103	.567	.575

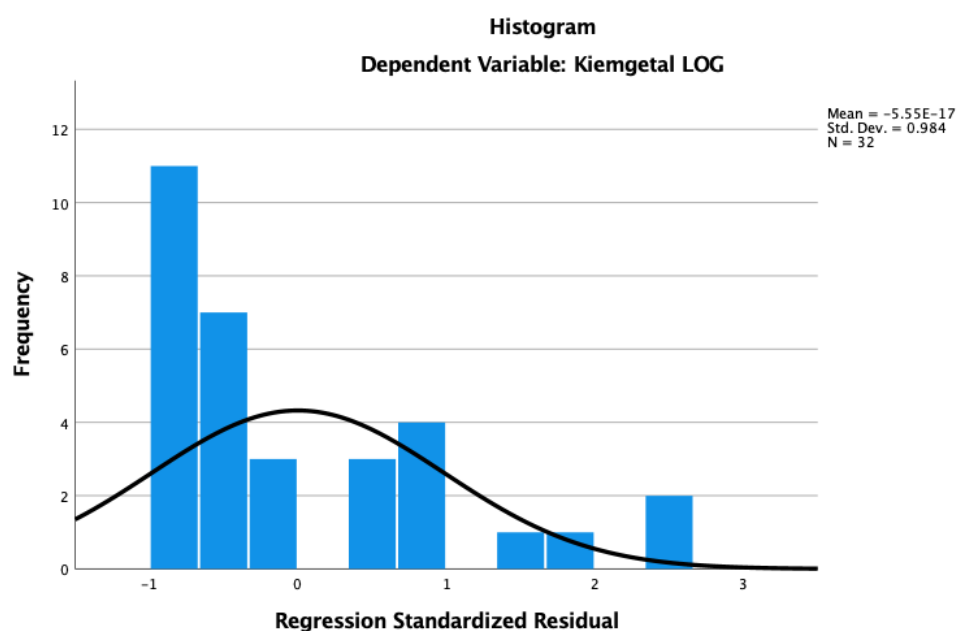
a. Dependent Variable: Kiemgetal LOG

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	.365528851747 513	.494373619556 427	.438004033312 683	.064939843353 755	32
Residual	- .494373619556 427	1.50562632083 8928	.0000000000000 000	.627612259070 026	32
Std. Predicted Value	-1.116	.868	.000	1.000	32
Std. Residual	-.775	2.360	.000	.984	32

a. Dependent Variable: Kiemgetal LOG

Charts



Regression temperatuur E-coli

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Temp. ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Log_E_coli

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,036 ^a	,001	-,032	,575376414431989

a. Predictors: (Constant), Temp.

b. Dependent Variable: Log_E_coli

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,013	1	,013	,040	,844 ^b
	Residual	9,932	30	,331		
	Total	9,945	31			

a. Dependent Variable: Log_E_coli

b. Predictors: (Constant), Temp.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,162	,833		,194	,847
	Temp.	,009	,046	,036	,199	,844

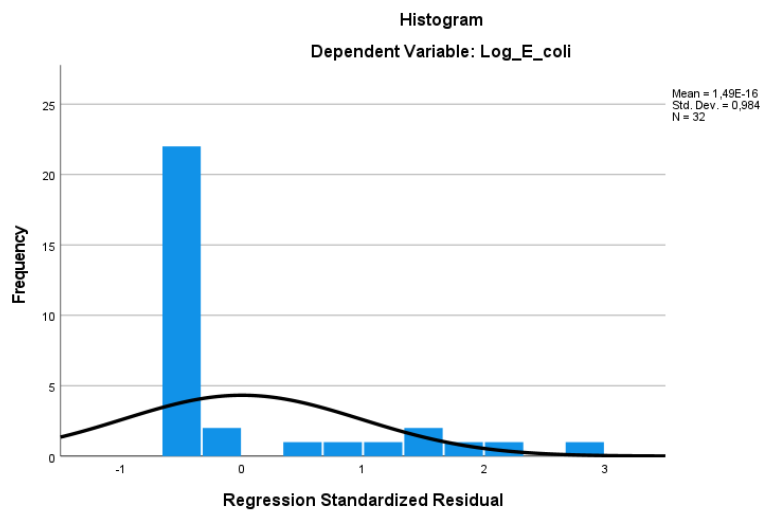
a. Dependent Variable: Log_E_coli

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	,290646433830261	,353192031383514	,326201984800719	,020544000718559	32
Residual	-,353192031383514	1,595929503440857	,000000000000000	,566020076827850	32
Std. Predicted Value	-1,731	1,314	,000	1,000	32
Std. Residual	-,614	2,774	,000	,984	32

a. Dependent Variable: Log_E_coli

Charts



Regression temperatuur kiemgetal

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Temp. ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Log_Kiem

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,193 ^a	,037	,005	,598515899177561

a. Predictors: (Constant), Temp.

b. Dependent Variable: Log_Kiem

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,414	1	,414	1,155	,291 ^b
	Residual	10,747	30	,358		
	Total	11,160	31			

a. Dependent Variable: Log_Kiem

b. Predictors: (Constant), Temp.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,509	,866		-,588	,561
	Temp.	,052	,048	,193	1,075	,291

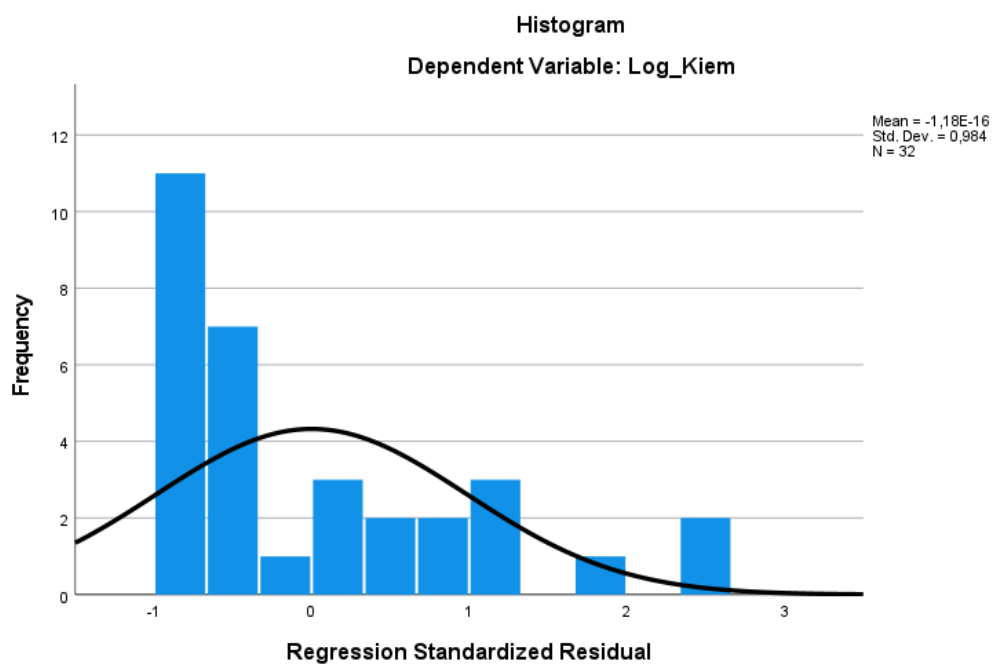
a. Dependent Variable: Log_Kiem

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	,214761257171 631	,566459357738 495	,414692578093 550	,115520294411 853	32
Residual	- ,540599226951 599	1,49560499191 2842	,000000000000 000	,588783284712 163	32
Std. Predicted Value	-1,731	1,314	,000	1,000	32
Std. Residual	-,903	2,499	,000	,984	32

a. Dependent Variable: Log_Kiem

Charts



Bijlage 5 Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository

Je staat op het punt je afstudeerwerkstuk in te leveren. Je hebt daarbij misschien wel dankbaar gebruik gemaakt van afstudeerwerkstukken van je voorgangers. Ook jouw afstudeerwerkstuk kan van belang zijn voor volgende afstudeerders of misschien wel voor jouw (inter)nationale vakgebied. Daarom willen we jouw product opnemen in een databank die full tekst toegang biedt aan derden. Daarvoor hebben we wel jouw toestemming als auteur nodig.

Let op! Gezien bovenstaande is elk afstudeerwerkstuk in principe openbaar. Tenzij er zwaarwegende argumenten voor geheimhouding zijn.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere heeft een digitale kennisbank (repository) waarin Aeres Hogeschool Dronten en Almere afstudeerwerkstukken die door studenten in het kader van hun studie aan de Hogeschool hebben geschreven, toegankelijk worden gemaakt voor derden. Hierdoor wordt het proces van creatie, verwerving en deling van kennis binnen het onderwijs mogelijk gemaakt en ondersteund.

De in de kennisbank opgenomen afstudeerwerkstukken zullen gedurende minimaal zeven jaar in de kennisbank worden opgenomen en toegankelijk worden gemaakt voor potentiële gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere. Om opname en beschikbaarstelling mogelijk te maken dient dit Toestemmingsformulier.

Door opname en beschikbaarstelling in de digitale kennisbank wordt het auteursrecht niet overgedragen. Daarom kan de student zijn of haar toestemming tot het beschikbaar stellen van zijn afstudeerwerkstuk intrekken.

Rechten en plichten student De student verleent aan Aeres Hogeschool Dronten en Almere kosteloos de niet-exclusieve toestemming om zijn afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en om dit afstudeerwerkstuk beschikbaar te stellen aan gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere. Hierdoor mogen gebruikers het afstudeerwerkstuk geheel of gedeeltelijk kopiëren en bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren indien dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Afstudeerwerkstukken die als vertrouwelijk moeten worden beschouwd, worden niet opgenomen in de repository.

De toestemming om het afstudeerwerkstuk aan derden beschikbaar te stellen, gaat in per onderstaande datum.

De student geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht de toegankelijkheid van het afstudeerwerkstuk te wijzigen en te beperken indien daar zwaarwegende redenen voor bestaan.

De student verklaart dat de stage-biedende organisatie dan wel de opdrachtgever van het afstudeerwerkstuk geen bezwaar heeft tegen opname en beschikbaarstelling van het afstudeerwerkstuk in de repository.

Verder verklaart de student dat toestemming is verkregen van de rechthebbende van materiaal dat de student niet zelf gemaakt heeft om dit materiaal als onderdeel van de afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en aan derden binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere beschikbaar te stellen.

De student geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht het afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en ter beschikking te stellen voor een periode van minimaal zeven jaar.

Rechten en plichten Hogeschool De door de student verleende niet-exclusieve toestemming geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht het afstudeerwerkstuk aan gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere beschikbaar te stellen. Aeres Hogeschool Dronten en Almere mag verder het afstudeerwerkstuk voor gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere vrij toegankelijk maken voor een gebruiker van de digitale kennisbank en mag deze gebruiker toestemming geven om het afstudeerwerkstuk te kopiëren en te bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren indien dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere zal ervoor zorgen dat vermeld wordt wie de schrijver is van het afstudeerwerkstuk waarbij zij tevens aangeeft dat bij gebruik van het afstudeerwerkstuk de herkomst hiervan duidelijk vermeld moet worden. Aeres Hogeschool Dronten en Almere zal duidelijk maken dat voor ieder commercieel gebruik van het afstudeerwerkstuk toestemming van de student nodig is.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere heeft het recht de toegankelijkheid van het afstudeerwerkstuk te wijzigen en te beperken indien daar zwaarwegende redenen voor bestaan.

Rechten en plichten gebruiker Door dit Toestemmingsformulier mag een gebruiker van de digitale kennisbank het afstudeerwerkstuk geheel of gedeeltelijk kopiëren en/of geheel of gedeeltelijk bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren indien dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Toestemming:

Ik : Lianne Isabelle Jurriens

☒ geef toestemming voor opname van mijn afstudeerwerkstuk in repository

☐ geef geen toestemming voor opname in repository. In dit geval wordt alleen intern gearchiveerd voor accreditatie doeleinden

Datum 20-04-2020

Opleiding Dier-en Veehouderij

Major Afstudeerfase

Checklist Schriftelijk Rapporteren 2018

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

2. De ordening

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

3. Het rapport/verslag

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

4. De omslag

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

5. De titelpagina/het titelblad

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

6. Het voorwoord:

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

7. De inhoudsopgave:

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

8. De samenvatting:

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

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

9. De inleiding

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

10. Materiaal en methode

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

11. De (opmaak van de) kern

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

12. De discussie

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

13. De conclusies en aanbevelingen

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

14. De bronvermelding

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

15. De bijlagen

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

Bijlage 7 Beoordelingsformulier 1^e beoordelaar

Beoordeling Vooronderzoek Afstudeerwerkstuk				versie aug. 2018
Naam student: Lisanne Jurriens		Naam beoordelaar: Jitty Oosterga-Land		Datum: 26-4-2020
Versie: 1		Functie beoordelaar: 1e beoordelaar		handtekening
Indicator	Beoordelingscriteria		Beoordeling	Feedback
2. Inleiding	Goed (voldoet aan alle bulletjes) - De inleiding beschrijft het breder kader van het onderwerp, trends en ontwikkelingen: waarom en voor wie het onderwerp belangrijk is (= relevantie). - In de inleiding wordt beschreven wat bekend is (theoretisch kader) en wat niet (=knowledge gap). - De hoofdvraag maakt duidelijk welk antwoord wordt gezocht. - De deelvragen dragen systematisch bij aan de beantwoording van de hoofdvraag. - Het is duidelijk wat met het beantwoorden van de hoofdvraag wordt bereikt in de beroepspraktijk (doelstelling).	Voldoende (voldoet aan alle bulletjes) - De inleiding beschrijft het breder kader van het onderwerp, trends en ontwikkelingen: waarom en voor wie het onderwerp belangrijk is (= relevantie). - In de inleiding wordt beschreven wat bekend is (theoretisch kader) en wat niet (=knowledge gap). - De hoofdvraag maakt duidelijk welk antwoord wordt gezocht. - De deelvragen dragen systematisch bij aan de beantwoording van de hoofdvraag.	Voldoende	Uit een onderzoek in Brazilië is vastgesteld dat de afkalfruimte niet als risicofactor gebruikt werd (Vilars, et al., 2015). Dit lees ik als eerste zin van de 4e alinea maar wat wil je hiermee zeggen. Risicofactor voor wat? In alinea 5 op pagina 5 vraag ik me af wat het gebruik van kalverdekjes toevoegt aan jouw inleiding. In de verwachting op p7 schrijf je: "Daarom wordt er verwacht dat wanneer de afkalfstal vaak wordt gereinigd, de infectiedruk lager zal zijn." Ik verwacht nu dat je in jouw onderzoek ook gaat kijken naar hoe vaak een afkalfstal wordt gereinigd.
3. Aanpak (Materiaal en Methode)	- De onderzoeksopzet past bij de onderzoeksvragen. - De methodologie van de onderzoeksopzet is verantwoord. - De methode van data-analyse sluit aan bij de thematiek van het onderzoek en bij de manier van gegevensverzameling (n.v.t. bij literatuuronderzoek). - Bij literatuuronderzoek is het volledige zoekplan beschreven. - Alle onderzoekseenheden en variabelen zijn genoemd (niet bij literatuuronderzoek). - Beschrijft bij literatuuronderzoek de criteria waarop literatuur wel of niet gebruikt wordt. - Indien van toepassing: Enquête(s) of interviewstructuur	- De onderzoeksopzet past bij de onderzoeksvragen. - De methodologie van de onderzoeksopzet is verantwoord. - De methode van data-analyse sluit aan bij de thematiek van het onderzoek en bij de manier van gegevensverzameling (n.v.t. bij literatuuronderzoek). - Bij literatuuronderzoek is het volledige zoekplan beschreven.	Voldoende	Ik mis nog informatie welke sneltesten er worden gebruikt en wat je met deze sneltesten nu precies meet. Je noemt hierbij bacteriën maar welke dan en hoe gevoelig is deze test.
7. Bronnen	- Minstens 10 referenties komen uit peer-reviewed bronnen. - De literatuurlijst is opgesteld conform de geldende APA-normen. - Er zijn wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke, nationale en internationale bronnen gebruikt (diepgang). - Alle gekozen bronnen zijn relevant. - Minstens 10 referenties zijn actueel (< 10 jaar oud).	- Minstens 10 referenties komen uit peer-reviewed bronnen. - De literatuurlijst is opgesteld conform de geldende APA-normen.	Voldoende	Heel goed literatuuronderzoek gedaan en mooie literatuurlijst volgens APA-normen. Ik vind het alleen jammer dat je geen artikelen uit Journal of Dairy Science of Journal of animal production hebt opgenomen. Deze tijdschriften zijn nl. op dit vakgebied het hoogst geranked. Deze bevatten dan ook het beste onderzoek op melkveehouderij gebied.
8. Het hele Vooronderzoek Rapporteren	- Het rapport voldoet aan alle punten van de 'checklist schriftelijk rapporteren'. - De omvang van het Vooronderzoek is maximaal 20 pagina's (excl. bijlagen).	Het rapport bevat geen 'killing points' van de 'checklist schriftelijk rapporteren'.	Voldoende	In de 5e alinea op p. 5 lees ik: "moet het kalf werken om zichzelf warm te houden". Ik zou dit anders beschrijven, dit is onjuist Nederlands woordgebruik. Daarnaast mist er een punt aan het eind van deze zin. In alinea 2.3.1 staat er: "De thermometer moet 5 cm in de bedding". Wat
			Cijfer	Voldoende

Bijlage 8 Beoordelingsformulier 2^e beoordelaar

Beoordeling Vooronderzoek Afstudeerwerkstuk

versie aug. 2018

Naam student : Lissanne Jurtius	Naam beoordelaar : Marco den Ouden	Datum: 12-5-2020
Versie : 1	Functie beoordelaar : 2e beoordelaar	handtekening 

Indicator	Beoordelingscriteria		Beoordeling	Feedback
	Goed(voldoet aan alle bolletjes)	Voldoende(voldoet aan alle bolletjes)		
2. Inleiding	- De inleiding beschrijft het breder kader van het onderwerp, trends en ontwikkelingen: waarom en voor wie het onderwerp belangrijk is (= relevantie). - In de inleiding wordt beschreven wat bekend is (theoretisch kader) en wat niet (=knowledge gap). - De hoofdvraag maakt duidelijk welk antwoord wordt gezocht. - De deelvragen dragen systematisch bij aan de beantwoording van de hoofdvraag. - Het is duidelijk wat met het beantwoorden van de hoofdvraag wordt bereikt in de beroepspraktijk (doelstelling). - Alle niet-eigen beweringen zijn onderbouwd met referenties.	- De inleiding beschrijft het breder kader van het onderwerp, trends en ontwikkelingen: waarom en voor wie het onderwerp belangrijk is (= relevantie). - In de inleiding wordt beschreven wat bekend is (theoretisch kader) en wat niet (=knowledge gap). - De hoofdvraag maakt duidelijk welk antwoord wordt gezocht. - De deelvragen dragen systematisch bij aan de beantwoording van de hoofdvraag.	Voldoende	Stafievolen binnen 21 dagen wat meer uitwerken (grafiek)? Hoe zit dat met die onderzoeken in het buitenland? Eerst inleiden wat je doel hiermee is. Ook staat er een aantal keer veel en vaak, dit moet je voorkomen. Het lijkt dat halverwege probleem van kon oplost maar dat hoeft niet zo te wassen, dat is groter probleem. Het deel over de druk en volume van de hogedrukspruit is niet sterk (waarom 90 bar 12 l/min) bron?
3. Aanpak (Materiaal en Methode)	- De onderzoekopzet past bij de onderzoeksvragen. - De methodologie van de onderzoekopzet is verantwoord. - De methode van data-analyse sluit aan bij de thematiek van het onderzoek en bij de manier van gegevensverzameling (n.v.t. bij literatuuronderzoek). - Bij literatuuronderzoek is het volledige zoekplan beschreven. - Alle onderzoekseenheden en variabelen zijn genoemd (niet bij literatuuronderzoek). - Beschrijft bij literatuuronderzoek de criteria waarop literatuur wel of niet gebruikt wordt. - Indien van toepassing: Enquête(s) of interviewstructuur zijn als bijlage toegevoegd.	- De onderzoekopzet past bij de onderzoeksvragen. - De methodologie van de onderzoekopzet is verantwoord. - De methode van data-analyse sluit aan bij de thematiek van het onderzoek en bij de manier van gegevensverzameling (n.v.t. bij literatuuronderzoek). - Bij literatuuronderzoek is het volledige zoekplan beschreven.	Voldoende	Besleed ben ik wel naar het effect met verschillende materialen en ventilatie in de afvalruimte per bedrijf of je dit er uit kan filteren zodat het geen effect heeft op jou onderzoek. De onderzoek (Methode) tijd is moeilijk te volgen, ik kan bijvoorbeeld niet goed zien hoeveel tijd deze in beslag neemt en of deze eventueel wordt voortgezet. Maar door je hypothesen heb ik er vertrouwen in dat je toch een betrouwbaar onderzoek doet. Ik neem aan dat de GD jou goed begeleid welke bacteriën je gaat onderzoeken en dat er goede betrouwbare metingen zijn.
7. Bronnen	- Minstens 10 referenties komen uit peer-reviewed bronnen. - De literatuurlijst is opgesteld conform de geldende APA-normen. - Er zijn wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke, nationale en internationale bronnen gebruikt (diepgang). - Alle gekozen bronnen zijn relevant. - Minstens 10 referenties zijn actueel (< 10 jaar oud).	- Minstens 10 referenties komen uit peer-reviewed bronnen. - De literatuurlijst is opgesteld conform de geldende APA-normen.	Voldoende	Krap 10 waarbij je de internationale bronnen in de inleiding bij onderzoek in het buitenland moet verbeteren/verdiepen om deze mee te kunnen laten tellen.
8. Het hele Vooronderzoek Rapporteren	- Het rapport voldoet aan alle punten van de 'checklist schriftelijk rapporteren'. - De omvang van het Vooronderzoek is maximaal 20 pagina's (excl. bijlagen).	Het rapport bevat geen 'killing points' van de 'checklist schriftelijk rapporteren'.	Voldoende	Is krap in orde, veel slordige foutjes. Ook de bijlage netter maken dus juiste bron zoeken voor onderwerpen hygiëne scorekaart
Cijfer			Voldoende	