

2022

Peradis en bacteriën

alfa

melktechniek

Naam: Rijan Voortman
Klas: 4DVOa
Locatie: Lemelerveld
Datum: 2-4-2022

Onderzoek Peradis en bacteriën

Vermindering aanwezige bacteriën Peradis

Lemelerveld, April 2022

Auteur :	Rijan Voortman
Studentnummer:	3027286
Opleiding:	Dier- veehouderij agrarisch ondernemerschap, 4DVOa
Opdrachtgever:	S. te Stroete, Alfa melktechniek
Afstudeerdocent:	J. Oosterga
Eerste begeleider:	S. te Stroete
Tweede begeleider	G. Heuver

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Mijn afstudeerwerkstuk dat in opdracht van Alfa melktechniek en Aeres Dronten is geschreven ligt voor u. Voor de afronding van mijn opleiding Dierveehouderij & ondernemerschap dient dit werkstuk. Vanaf augustus 2021 tot en met december 2021 heb ik stagegelopen bij Alfa melktechniek in Lemelerveld. Hier heb ik voornamelijk op het gebied van VMS meegedraaid en vanuit die functie ben ik op het idee gekomen om verder te kijken naar celgetal beperking vanuit de robot.

Hierbij wil ik S. te Stroete en G. Heuver bedanken voor de begeleiding en het verstrekken van voldoende gegevens vanuit Alfa melktechniek gedurende het onderzoek. Verder wil ik ook J. Oosterga bedanken voor de begeleiding vanuit Aeres hogeschool.

Veel leesplezier gewenst.

Rijan Voortman

April 2022, Lemelerveld

Samenvatting

Bacteriën en kiemen komen veel voor op melkveebedrijven en kunnen besmettingen veroorzaken. Het bestrijden en voorkomen van de aanwezigheid hiervan wordt daarom ook steeds belangrijker met het oog op de duurzaamheid van het vee. DeLaval heeft hiervoor een concept ontwikkeld wat de melkbekers reinigt met het zogenaamde middel Peradis en wil hiermee een veiligere en schonere omgeving bieden voor het melkvee.

In dit onderzoek is gekeken naar de aanwezige kiemen in een voorbehandelbeker van een DeLaval melkrobot. Hierin is het de bedoeling om de bijdrage van het middel Peradis aan te tonen.

Bij dit onderzoek is de volgende vraag gesteld;

“Wat is het effect van Peradis op de aanwezigheid van bacteriën in de voorbehandelbeker van een DeLaval melkrobot in diverse hygiënische omstandigheden?”

Doormiddel van het meet instrument Hygiena ENSURE touch is het mogelijk om het stofje ATP te meten wat in verband staat met de aanwezige kiemen. Per melkrobot box zijn er twee monsters genomen op eenzelfde manier. Hierbij is er een nulmeting (na waterspoeling) dus voor het gebruik van Peradis gedaan en een meting na het gebruik van Peradis.

Voor dit onderzoek zijn 20 robotboxen op verschillende bedrijven gemeten en hierbij zijn verschillende statische toetsten toegepast om een conclusie op het systeem te geven. De statistische toetsen gaven weer dat het middel Peradis de hoeveelheid aanwezige kiemen significant verminderd en hierbij is er op basis van hygiëne van de box geen verband aangetoond.

De volgende factoren kunnen het onderzoek enigszins beïnvloeden wat de betrouwbaarheid van de resultaten beperkt: Tepelvoering, celgetal, luminometer, temperatuur en hygiëne boxen.

Elk van bovenstaande punten kunnen invloed op de uitkomsten hebben gehad. De leeftijd van de tepelvoering (hals van voorbehandelbeker) kan inspelen op de aanwezigheid van kiemen omdat het bij ouder worden kleine haarscheurtjes krijgt. De overige factoren zullen van mindere invloed zijn geweest omdat de hygiëne van de boxen in de stal over het algemeen goed was en de overige factoren vergelijkbaar waren.

De conclusie die getrokken kan worden is dat het middel Peradis grote invloed heeft op de aanwezigheid van kiemen en dat de hygiëne van de boxen hierin niet meespeelt.

Voor een toekomstig onderzoek worden de volgende aanbevelingen gedaan. Het onderzoeken van de invloedrijke factoren celgetal, tepelvoering, luminometer, temperatuur en hygiëne afzonderlijk op de aanwezige bacteriën kunnen meer inzicht geven. Als hierover meer gegevens beschikbaar zijn kan de invloed in het Peradis systeem beter beschreven en onderzocht worden.

Summary

Bacteria and germs are common on dairy farms and can cause infections. Controlling and preventing their presence is therefore becoming increasingly important with a view to the sustainability of livestock. DeLaval has developed a concept that cleans the teat cups with the resource Peradis and wants to offer a safer and cleaner environment for the dairy cattle.

This study looked at the germs present in a pre-treatment cup of a DeLaval milking robot. The aim is to demonstrate the contribution of the resource Peradis.

The following question was asked in this research;

"What is the effect of Peradis on the presence of bacteria in the pre-treatment cup of a DeLaval milking robot in various hygienic conditions?"

with the measuring device Hygiëna ENSURE touch it is possible to measure the substance ATP, which is related to the germs present. Two samples were taken per milking robot box in the same way. A baseline measurement (after water flushing) was therefore done before using Peradis and a measurement after using Peradis.

For this research, 20 robot boxes on different farms were measured, and various static tests were applied to provide a conclusion on the system. The statistical tests showed that the resource Peradis significantly reduced the number of germs present, and based on the hygiene of the box, no relationship was shown.

The following factors may have slightly influenced the study, limiting the reliability of the results: Nipple liner, cell count, luminometer, temperature and hygiene boxes.

Any of the above points may have influenced the results. The age of the liner (neck of the pre-treatment cup) can influence the presence of germs because it develops small hairline cracks with age. The other factors would have been of less influence because the hygiene of the boxes in the barn was generally good, and the other factors were comparable.

The conclusion that can be drawn is that the product Peradis has a major influence on the presence of germs and that the hygiene of the boxes does not play a role in this.

The following recommendations are made for future research. Examining the influential factors cell count, nipple lining, luminometer, temperature and hygiene separately on the bacteria present can provide more insight. If more data is available on this, the influence in the Peradis system can be better described and investigated.

Inhoud

Voorwoord.....	2
Samenvatting.....	3
Summary.....	4
1. Inleiding.....	6
2. Materiaal en Methode	11
2.1 Materiaal	11
2.2 Methode Deelvraag 1 & 2.....	12
2.3 Methode deelvraag 3	13
2.4 Methode data-analyse.....	14
3. Resultaten.....	15
3.1 Verzameling gegevens.....	15
3.2 Resultaten deelvraag 1	15
3.3 Resultaten deelvraag 2	16
3.4 Resultaten deelvraag 3	18
3.5 Statistische toetsen	20
4. Discussie	21
5. Conclusie.....	23
6. Aanbevelingen.....	25
Bibliografie	26
Bijlage 1.....	28
Bijlage 2.....	29
Bijlage 3.....	30

1. Inleiding

Door de jaren heen is er veel veranderd op bedrijfsniveau in de Nederlandse melkveehouderij. Bedrijven zijn in grootte en in intensiviteit sterk veranderd. Verandering in regelgeving heeft hier een grote rol ingespeeld. De afgelopen 20 jaar zijn bedrijven gegroeid met een toename van 48 melkkoeien naar gemiddeld 105 melkkoeien (Meulen, 2020).

In de afgelopen 20 jaar zijn er steeds meer bedrijven overgestapt op een automatisch melksysteem (Floridi, Bartolini, Peerlings, Polman & Viaggi, 2013). In een artikel van het blad Melkvee stond in 2019 dat er ongeveer 4200 automatisch melksystemen in Nederland werkzaam zijn (Biggelaar, G van den, 2019), dit is ongeveer 25% van alle melkveebedrijven. Vergelijkend met de meer traditionele melkveebedrijven, geven onderzoeken van Journal of central european agriculture en van Wageningen Universiteit (Touov, Duchcek, Stdnk, Ptcek & Beran, 2014) (Vorst, & Ouweltjes, 2003) aan dat automatische melksystemen de kwaliteit van de melk negatief beïnvloeden. In een artikel uit het Journal of Central european agriculture staat dat na een omschakeling van CMS (conventioneel melksysteem, melkstal) naar AMS (Automatisch melksysteem) het kiemgetal en de zuurtegraad van het melkvet steeds meer stegen.

Het celgetal is een belangrijke indicator voor ziektes en ontstekingen onder het vee. Een te hoog celgetal wijst op een ontsteking in de uier waardoor witte bloedcellen de aanwezige bacteriën gaan bestrijden (Vorst, & Ouweltjes, 2003). Binnen Europa wordt voornamelijk het kiemgetal en het tankcelgetal als kwaliteitsindicator gebruikt. Het is dan ook van groot belang om deze twee getallen goed te monitoren en onder bedwang te houden. De komende jaren gaat binnen de Europese unie het celgetal een belangrijke factor spelen in de kwaliteit van de melk. Bij een verhoogd celgetal voor een langere periode kan er een korting vanuit de melkfabriek gegeven worden wat betekent dat de veehouder minder melkinkomsten krijgt.

In het Vlaams diergeneeskundig tijdschrift uit 2019 staat dat celgetal verhoging kan duiden op een mastitis infectie waarmee de uier beschadigd wordt en functieverlies zal vertonen (Niemi, Hovinen, Vilar, Simojoki & Rajala-Schultz, 2021). Hierin kan onderscheid gemaakt worden in sub-klinische mastitis en klinische mastitis. Het verschil hierin zit hem in het met het oog kunnen opmerken van een ontsteking. Klinische mastitis is goed te behandelen als de veroorzaker van de mastitis bekend is en de juiste middelen worden ingezet om de infectie te behandelen. Subklinische mastitis kan eveneens goed behandeld worden. Doordat deze vorm van mastitis minder snel opgemerkt wordt, kan de bacterie langer aanwezig zijn in de uier en is de kans op genezing kleiner (Biebaut, Piepers, Valckenier & Vlieghe, 2019).

Er zijn een aantal indicatoren die van toepassing kunnen zijn op het hebben van mastitis, namelijk:

- Verhoging van het celgetal
- Vlokjes/klontjes
- Bloed
- Een warm, gezwollen of hard aanvoelend kwartier

Er zijn verschillende koe- en omgevingsgebonden bacteriën die de mastitis in de uier kunnen veroorzaken. Deze bacteriën kunnen zich in en buiten de koe om verspreiden. De omgevingsgebonden bacteriën verspreiden zich met name in de box bedekking, box en de mest en kunnen het uier betreden als er direct contact tussen beiden wordt gemaakt (Gd diergezondheid).

Het slotgat¹ en het tepelkanaal vormen samen de eerste verdedigingslinie tegen het binnendringen van bacteriën in de uier, maar wanneer deze niet voldoende of niet gesloten is, heeft de bacterie de mogelijkheid om de uier binnen te dringen. Een onhygiënische omgeving zal er gemakkelijker voor kunnen zorgen dat een bacterie sneller en vaker in de uier binnen dringt (Lange, 2019).

Onderstaande een aantal mogelijke omgevingsgebonden bacteriën (Pyörälä & Taponen, 2009), namelijk:

- Prototheca
- Coagulase negatieve staphylococci
- Bacillus
- Pseudomonas aeruginosa
- Enterobacter
- E. coli, coliformen
- Klebsiella
- Enterococci
- Streptococcus uberis

In een artikel van Magro et al., (2017) staat dat koe gebonden bacteriën zich kunnen verspreiden via de melkbekers, reinigingssysteem ook wel voorbehandeling genoemd of via de handen van mensen. De koe gebonden bacteriën zijn vaak de oorzaak van een verhoogd celgetal (Magro, Biffani, Minozzi, Ehrlich, Monecke, Luini & Piccinini, 2017). Mogelijke koe gebonden bacteriën zijn:

- Streptococcus dysgalactiae
- Streptococcus agalactiae
- Corynebacterium bovis
- Staphylococcus aureus
- Coagulase negatieve staphylococci

Om het celgetal in de melktank goed te kunnen beheersen zijn de bedrijfsfactoren van groter belang dan de dierfactoren. De reden hiervan is dat de variatie die gevonden is tussen de individuele dieren voor een belangrijk en groot deel het gevolg zijn van omgevingsfactoren. Een langdurig verhoogt celgetal heeft vaak als oorzaak dat mastitisveroorzakers aanwezig zijn terwijl dit bij korte verhogingen in het celgetal vaker colibacteriën en staphylokokken zijn.

Mastitis is een ziekte die op elk melkveebedrijf voorkomt en is de veroorzaker van een kostenpost en productieverlies. Voorheen toen het melkquotum van kracht was waren de kosten lager, dan in deze tijd met het fosfaatquotum. De oorzaak hiervan is dat de vervangingskosten van een vaars hoger zijn geworden en daarnaast ook de kosten per niet-geproduceerde kg melk. Goede uiergezondheid is van groot belang. Een melkveehouder kan door middel van goede gezondheid hierop geld besparen. Zichtbare mastitis (klinische mastitis) kost ongeveer €420 per geval en dat kan oplopen als de mastitis ontstaat in het begin van de lactatie (Rollin, Dhuyvetter & Overton, 2015). In het tijdschrift Journal of Dairy Science staat dat de kosten voor mastitis in het begin van de lactatie al snel richting de € 600 per geval gaan. Het is daarom van groot belang om te onderzoeken welke veroorzaker bij de infectie hoort om zo de juiste behandeling te kunnen inzetten. Daarnaast zijn de kosten zo hoog omdat de productie verliezen niet zo hoog worden gewaardeerd (Huijps, Lam & Hogeveen, 2008).

¹ een onvoldoende gesloten of niet gesloten slotgat heeft voornamelijk de oorzaak dat de koe te vaak gemolken wordt, de melkmachine niet goed afgesteld staat of dat er verkeerde tepelvoeringen worden gebruikt

Daarnaast zijn ook de melkprijs en de hoogte van de melkproductie van belang (Soest, Santman-Berends, Lam & Hogeveen, 2019).

Tabel 1 kosten mastitis (Melkveebedrijf, 2020)

	BEGIN LACTATIE	HALVERWEGE LACTATIE	EIND LACTATIE	GEMIDDELD	PERCENTAGE
Verspreiding van mastitis kiemen	67%	22%	11%		
Verlies aan melk (1)	296kg	216kg	152kg	263kg	
Verlies aan melk (gedurende de behandeling) (2)	104 €	76 €	53 €	92 €	17%
Verminderde productie lactatie (1)	423kg	296kg	169kg	367kg	
Vermindering door productieverlies lactatie (2)	148 €	104 €	59 €	129 €	24%
Kosten behandeling (medicijnen etc.)	90 €	90 €	90 €	90 €	17%
Kosten controle	20 €	20 €	20 €	20 €	4%
Meer arbeid veehouder	2.3AKH	2.3AKH	2.3AKH	2.3AKH	
Vergoeding extra werk veehouder (3)	34 €	34 €	34 €	34 €	6%
Netto kosten vervanging (4)	167 €	167 €	167 €	167 €	31%
Totaal verlies productie (kg) (1)	719kg	512kg	321kg	630kg	
Totale kosten klinische mastitis	562 €	490 €	423 €	531 €	

(1) gemiddelde melkproductie per lactatie 8.466 kg (Duitsland)
 (2) melkprijs 0,35 eurocent/kg incl. belasting (Duitsland)
 (3) berekende vergoeding €15 per uur
 (4) vervanging vaarzen (€1900), vermindering oude koe (€900)
 Bernd Luhrmann (2013) - Duitsland

De kosten van mastitis zijn onder te verdelen in productieverlies, dierenarts en medicijnen, afvoer melk/koe en arbeid. In tabel 2 is een kostenberekening van mastitis te vinden. Veel van deze aspecten worden niet door veehouders meegenomen terwijl dit wel kosten met zich meebrengt. Melkveehouders onderwaarden vaak het productieverlies terwijl dit een invloedrijke factor is in de kostenberekening. Hierbij gaat het om 60% van de kosten. Het tegengaan van besmettingen kan een doorslag geven in de aanpak van deze kostenpost. Hiervoor is het van belang dat diverse wegen van besmetting gemonitord worden en daarbij een juiste oplossingsstrategie gekozen wordt. Een van die wegen wordt in dit onderzoek verder onderzocht en dat is de besmettingsroute via de melkrobot.

In het tijdschrift Journal of food protection staat dat de aanwezige kiemen en bacteriën die mastitis veroorzaken gemeten kunnen worden doormiddel van een apparaat ge naamd Hygiena ENSURE touch. Bacteriën en kiemen bevatten beide ATP (Adenosinetriphosfaat) en dit is een drager van chemische energie. ATP bestaat uit drie fosfaatgroepen, ribose, monosacharide en adenine en in de bindingen tussen deze fosfaatgroepen zit veel energie opgeslagen. Als een fosfaatgroep afsplitst zal deze energie vrijkomen en in een natuurlijk proces zal dit cellulaire processen aandrijven (Lane, Mclandsborough, Autio & Kinchla, 2020).

Middelen die tegen bacteriën werken kunnen ook wel biociden genoemd worden en hebben een vernietigende, afschrikkende of een onschadelijk makende werking (RIVM). Peradis is een middel die onder deze categorie valt en wordt hiervoor gebruikt in een DeLaval melkrobot. De oppervlakte van de voorbehandelbeker en de melkbekers kan met het middel Peradis ontsmet worden. Wegens de werking tegen een breed scala aan bacteriën die aanwezig kunnen zijn in de voorbehandelbeker is dit middel door DeLaval zelf gekozen. Door het algemeen toezicht op het gebruik van biociden heeft de FOD die over volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu gaat dit product goed gekeurd. Hierbij is het van belang dat het middel de voedselkwaliteit, toepasbaarheid en omgang zonder gevaren met zich meebrengt (Rihoux, 2017).

Gevalideerde doelorganismen zijn;

- Campylobacter jejuni
- E. coli
- Enterococcus hirae

- *Listeria monocytogenes*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Salmonella typhimurium*
- *Staphylococcus aureus*

Dit geeft aan dat het middel een dodende werking heeft tegen veel veroorzakers van uierontsteking omdat het een biocide is. Overdracht van mastitis pathogenen kunnen hiermee ingeperkt worden omdat het middel zorgt voor desinfectie van het oppervlak.

Alfa melktechniek wil hierop inspelen door de melkveehouders te ondersteunen in het onderbedwang houden van het celgetal. Alfa melktechniek wil met een eigen methode op de melkrobots de aanwezige bacteriën fors verminderen, met als doel een verlaging in het celgetal. Het is hierbij van belang om de verschillen tussen de robot types, stal omgeving en soorten reinigingen te monitoren en zo het effect van Peradis beter in beeld te brengen.

Niet alleen Alfa melktechniek heeft belang bij de resultaten van dit onderzoek maar ook de klanten en potentiële nieuwe klanten. In de toekomst zal de kwaliteit steeds belangrijker worden. Voor melkveehouders die problemen hebben op het gebied van het celgetal, kunnen belang hebben bij een oplosstrategie in deze richting. Het is daarom ook van belang om het effect van deze strategie duidelijk te hebben om ook potentiële nieuwe klanten een mogelijke oplossing te kunnen aanbieden. Door een probleemvermindering op het gebied van celgetal zal voor de melkveehouder het werkplezier steeds meer verbeteren. Daarnaast zal het welzijn van de veestapel verhogen, waardoor de melkveehouder minder problemen bij de koeien ziet ontstaan en hier minder werk mee zal hebben. Er is tot op heden nog niet veel bekend over de aanwezigheid van bacteriën in diverse soorten stallen en bij de robot. Door dit te onderzoeken wordt er gezocht naar een antwoord daarbij zal er onderzocht worden wat het effect is van het systeem Peradis op de aanwezigheid van bacteriën in de voorbehandelbeker.

Voor dit onderzoek is onderstaande hoofdvraag geformuleerd:

“Wat is het effect van Peradis op de aanwezigheid van bacteriën in de voorbehandelbeker van een DeLaval melkrobot in diverse hygiënische omstandigheden?”

Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden, worden de volgende deelvragen uitgewerkt:

“Hoeveel bacteriën zijn er aanwezig in de voorbehandelbeker na een waterspoeling?”

“Hoeveel bacteriën zijn er aanwezig in de voorbehandelbeker na gebruik peradis?”

“Heeft de omgeving (netjes en schoon) invloed op de aanwezigheid van bacteriën in de voorbehandelbeker?”

Er zijn een aantal hypotheses die aan de hand van bovenstaande informatie kunnen worden gesteld, namelijk:

“H0; hoeveelheid aanwezige bacteriën blijft stabiel bij gebruik middel Peradis”

“H1; Toevoegen van middel Peradis verandert de hoeveelheid aanwezige bacteriën in de voorbehandelbeker”

Het doel van het gebruik van Peradis voor de melkveehouder is met name de uiergezondheid, door het tegen gaan van bacteriën en de hoeveelheid hiervan in te dammen. Eerder in dit verslag wordt één aangrijpingspunt vermeld waar dit onderzoek verder op in zal spelen, namelijk de verspreiding van bacteriën via de voorbehandeling en in dit geval via de voorbehandelbeker van een DeLaval robot. Met de verkregen resultaten uit dit onderzoek kan het effect van Peradis op de aanwezigheid van bacteriën beter worden aangetoond. Hierbij kunnen de invloedrijke factoren beter meegenomen worden in de gerichte aanpak van het celgetal.

In hoofdstuk 1 is de inleiding met aanleiding, relevantie, doelstelling, hoofdvraag en deelvragen te lezen. In het volgende hoofdstuk geeft de methode en het materiaal weer wat in dit onderzoek gebruikt wordt. Doormiddel van dit hoofdstuk zal duidelijkheid gegeven worden over hoe het onderzoek neergezet is en hoe een eventueel zelfde onderzoek te doen is. Daarna volgen de resultaten met daarbij informatie over het verkrijgen van deze resultaten. Hier zullen de resultaten per deelvraag te vinden zijn. Hierna volgt in hoofdstuk vier de discussie met reflecties, kwaliteitsbeoordeling en overige kritische aandachtspunten. Tenslotte zal in hoofdstuk 5 de conclusie met daarbij aanbevelingen vermeld staan.

2. Materiaal en Methode

Voor het afleggen van het onderzoek zijn er experimenten verricht waarna de verkregen gegevens met elkaar vergeleken zijn. Doormiddel van het afgelegde experiment is naar voren gekomen in hoeverre het middel Peradis de aanwezigheid van kiemen in de voorbehandelbeker vermindert.

2.1 Materiaal

Voor dit onderzoek is van belang dat de juiste materialen worden gebruikt. De verkeerde materialen kunnen zorgen voor onjuiste uitkomsten en een foutief onderzoek. Bij dit onderzoek zijn er de volgende materialen gebruikt;

- Monstersticks
- Meetapparaat
- Registratiemateriaal

Door gebruik te maken van professionele materialen zoals de Hygiena ENSURE touch (meetapparaat) en de monstersticks die daarbij horen zijn de uitkomsten zo nauwkeurig en betrouwbaar mogelijk. De Hygiena ENSURE touch is een luminometer waarmee het bemonsteringsmateriaal (ultrasnap) gemeten kan worden. De ultrasnap is een ATP-bemonsteringstest die wordt gebruikt om oppervlaktes te bemonsteren. Deze sticks nemen het monstermateriaal op en brengt deze in contact met een uniek vloeistofstabiel reagens. Het energiemolecuul ATP zal na contact met dit reagens energie afgeven. In het meetapparaat wordt de snap belicht waardoor de vrijgekomen energie gemeten wordt en er een RLU-waarde aan gehangen wordt. Hierbij geeft de Ultrasnap een hoge nauwkeurigheid, langdurige signaalsterkte en reproduceerbare resultaten.

De relative light unit, ook wel RLU genoemd, wordt gemeten door middel van de aanwezigheid van ATP. Het monstermateriaal wordt in contact gebracht met de luciferase dat het substraat luciferine oxideert (Haagsma, Driessen, Hahn, Holger & Bald, 2010). Door middel van dit proces zal er licht ontstaan wat via speciale meetapparatuur beoordeeld wordt en daar wordt een RLU-waarde aangegeven (Wiersema, z.d.).

Hieronder is de reactieformule weergegeven:



Voor het verzamelen van de gegevens is een excel-schema bijgehouden waar alle metingen per bedrijf genoteerd zijn. Ook is er per box een hygiëne-score genoteerd.

Voor het onderzoek zijn bedrijven met een Delaval melkrobot en het peradis systeem benaderd. Er waren weinig benader mogelijkheden omdat het systeem in heel Nederland een tijd op stilstand heeft gestaan wegens omstandigheden. Voor dit onderzoek zijn alle 20 bedrijven benaderd die hiervoor wel in aanmerking kwamen.



Figuur 1 Ultrasnap monsterstaaf



Figuur 2 Monsterapparaat

2.2 Methode Deelvraag 1 & 2

In deze paragraaf wordt een praktische beschrijving gegeven over hoe dit onderzoek na te bootsen is. Hierbij zal er een toelichting te zien zijn over hoe en welke waarnemingen genoteerd worden. Tenslotte zal er een uitleg gegeven worden over de verwerking van deze gegevens.

Het zal hier gaan over de volgende onderzoeksvragen:

“Hoeveel bacteriën zijn er aanwezig in de voorbehandelbeker na een waterspoeling?”

“Hoeveel bacteriën zijn er aanwezig in de voorbehandelbeker na gebruik peradis?”

Het onderzoek was erop gericht om de bacteriedruk in de voorbehandelbeker in kaart te brengen. Hierbij is het effect van Peradis op de bacteriedruk en dus aanwezige kiemen gemeten door een nulmeting en een meting na gebruik van het Peradis systeem te doen. Het onderzoek is voornamelijk gericht op het middel Peradis omdat DeLaval hiervan gebruikt maakt en dit middel gericht is op de terugdringing van bacteriën. Verder zijn er momenteel geen mogelijkheden tot gebruik van andere middelen.

De melkrobot spoelt de voorbehandelbeker door nadat ze alle spenen voorbehandeld heeft. Indien het Peradis systeem opgebouwd en actief op de melkrobot is zal de voorbehandelbeker na de melkbeurt als de koe wordt vrijgelaten ook met het middel Peradis doorgespoeld worden. Als dit gebeurd is spoelt de robot het middel Peradis weer af met water om zo eventuele achterblijvende resten te verwijderen.

Per bedrijf zijn er twee metingen op de robot verricht. De eerste meting is gedaan na de waterspoeling in de voorbehandelbeker, die spoeling vindt plaats bij elke DeLaval melkrobot en deze meting geldt als nulmeting. De tweede meting in de voorbehandelbeker is gedaan na de spoeling met het middel Peradis. Beide monsters zijn op eenzelfde manier genomen op dezelfde voorbehandelbeker en hiervoor is een protocol gebruikt die hieronder vertoond is.

Om de metingen zo nauwkeurig mogelijk te doen is het onderstaande protocol gebruikt:

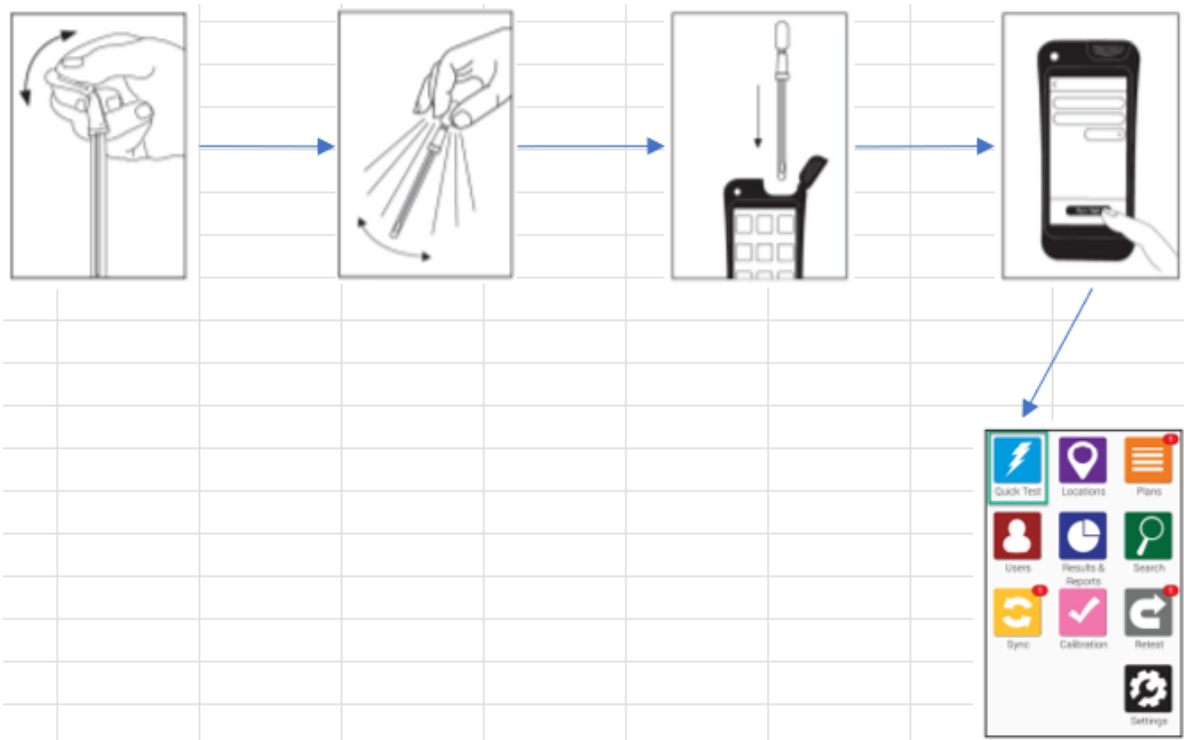
Van een ultrasnap is het omhulsel voorzichtig verwijderd zonder het monsterstaafje te raken. het staafje is 3cm in de voorbehandelbeker gebracht en rustig twee rondjes langs de wand gewreven. Het monsterstaafje is voorzichtig uit de voorbehandelbeker gehaald zonder andere oppervlaktes te raken. Het omhulsel is hierna weer voorzichtig om het monsterstaafje geplaatst.



Figuur 3 Werkwijze meting (1)

Het bovenste vochtreservoir van het staafje is gebroken zodat het vocht naar het monstergedeelte loopt en het buisje werd 10 seconden goed geschud. De ultrasnap is in de hygiëne ENSURE touch

geplaatst en de meting werd aangezet, hierbij is het apparaat zo rechtop mogelijk gehouden om zo de kwaliteit van de meting te behouden.



Figuur 1 Werkwijze meting (2)

De RLU-waarde is afgelezen en deze werkwijze werd herhaald.

2.3 Methode deelvraag 3

In deze paragraaf is een beschrijving gegeven over hoe deelvraag 3 te onderzoeken en te reproduceren is. Hierbij is toegelicht hoe de waarnemingen gescoord zijn en hoe dit genoteerd is, op welke manier deze gegevens verwerkt zijn is als laatste toegelicht.

Het zal hier gaan over de volgende onderzoeksvraag:

“Heeft de omgeving (netjes en schoon) invloed op de aanwezigheid van bacteriën in de voorbehandelbeker?”

Mest en andere vervuilingssomstandigheden in de box van een melkrobot kunnen eventueel van invloed zijn op de resultaten uit het onderzoek uit paragraaf 2.2. Het meenemen van de omstandigheden van de box is dus van belang omdat er mogelijk een verband in het aantal aanwezige bacteriën en kiemen kan zitten.

Per melkrobot box is genoteerd wat de staat van vervuiling bij aantreffen is. Hierbij is onderscheid gemaakt in de klassen: Vies en schoon. De klassen vies en schoon zijn gebaseerd op in welke mate mest aanwezig is in de achterste helft van de robotbox. Om dit te scoren is een scorekaart gebruikt die in bijlage 1 is te vinden. Om duidelijk onderscheid te maken tussen vies en schoon is er een foto bijgevoegd die te verbinden is aan de categorie ‘schoon’ en hoe het er dan minimaal uit moet zien. Deze werkwijze is bij elk bedrijf gehanteerd en zo zijn er 20 robotboxen gecategoriseerd in schoon of vies.

Hier opvolgend is er via een statistische vergelijking gekeken of er een verband tussen de hygiëne van de box en de aanwezige bacteriën te zien is.

2.4 Methode data-analyse

De RLU-waarden van het onderzoek zijn geanalyseerd met de Paired samples t-test en een verband toets. De Paired samples t-test en de verband toets zijn gebruikt want:

- Er wordt gekeken naar het verschil in RLU, het is een verschil toets
- De resultaten zijn in RLU gemeten en hebben een schaal waarde.
- De resultaten per bedrijf worden op dezelfde dag gemeten dus zijn ze van hetzelfde moment.
- Er wordt een gegeven met een mogelijk verband vergeleken.

Hierbij zijn de gemeten waarden vergeleken en tegenover elkaar gezet. Om een duidelijk resultaat te laten zien zijn er figuren en tabellen afgebeeld. Voor een duidelijke uitkomst is er gekozen om afnamepercentages mee te nemen in de resultaten.

Bij het verkrijgen van de gegevens kan het voorkomen dat er "uitschieters" waargenomen worden en in de resultaten zijn deze meegenomen. Wel is het effect van deze "uitschieters" op de resultaten benoemd en is het resultaat zonder deze uitschieters ook aangeduid.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten per deelvraag weergegeven. De gegevensverzameling en het verloop hiervan wordt vooraf toegelicht met de eventuele bijzonderheden.

3.1 Verzameling gegevens

de gegevens werden verzameld doormiddel van het meten van RLU-waardes in de voorbehandelbeker. Hierbij is bij elke gemeten box de schoonheid van de box meegenomen (hoeveelheid mest in de achterste helft van de box). Bij aanvang van het meten kwam er nieuws dat het peradis-systeem door omstandigheden stop werd gezet voor onbepaalde tijd. Hierbij is er echter wel een oplossing gekomen en zo zijn er 20 boxen gemeten op RLU-waarde en gescoord op netheid van de box. De voorbehandelbeker is na een het voorbehandelen met een waterspoeling gereinigd en gemeten op RLU-waarde. Dezelfde voorbehandelbeker is na de gehele melkbeurt als de koe de melkrobot heeft verlaten gereinigd met Peradis en ook gemeten op RLU-waarde.

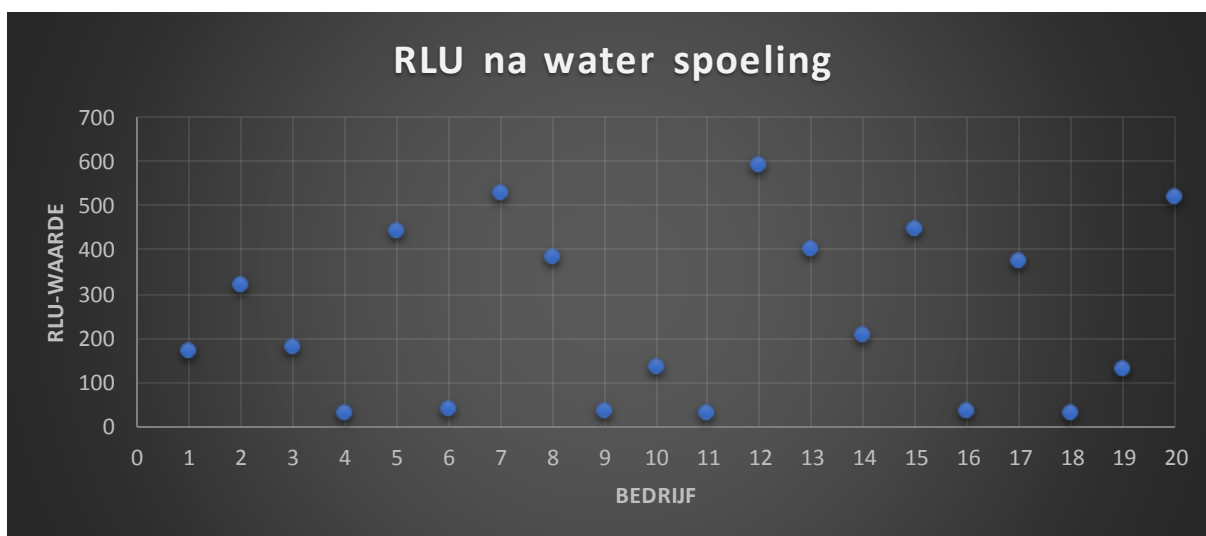
De netheid per box is in twee gradaties ingedeeld, de boxen werden netjes bijgehouden of er lag relatief veel mest. De aanwezigheid van mest kan veel invloed hebben op de uitslagen van de metingen waardoor dit een belangrijk punt was om mee te nemen.

Het meten van de RLU-waardes ging via het bedrijf Alfa melktechniek en ze konden gratis worden uitgevoerd. In samenwerking met de planner is hier heel flexibel mee omgegaan. De veehouders hebben allemaal toestemming gegeven om gebruik te maken van hun robot en hiermee gegevens te verzamelen.

3.2 Resultaten deelvraag 1

In onderstaand figuur 5 zijn de gemeten waarden (na waterspoeling) per bedrijf te zien. Elk punt stelt een meting voor en hierin is duidelijk een spreiding te zien van 32 tot ongeveer 600 RLU. Dit verschil in RLU kan diverse oorzaken hebben, zo kan celgetal van de voorgaande koe meespelen of juist de omgeving kan de besmettingsdruk omhoog brengen.

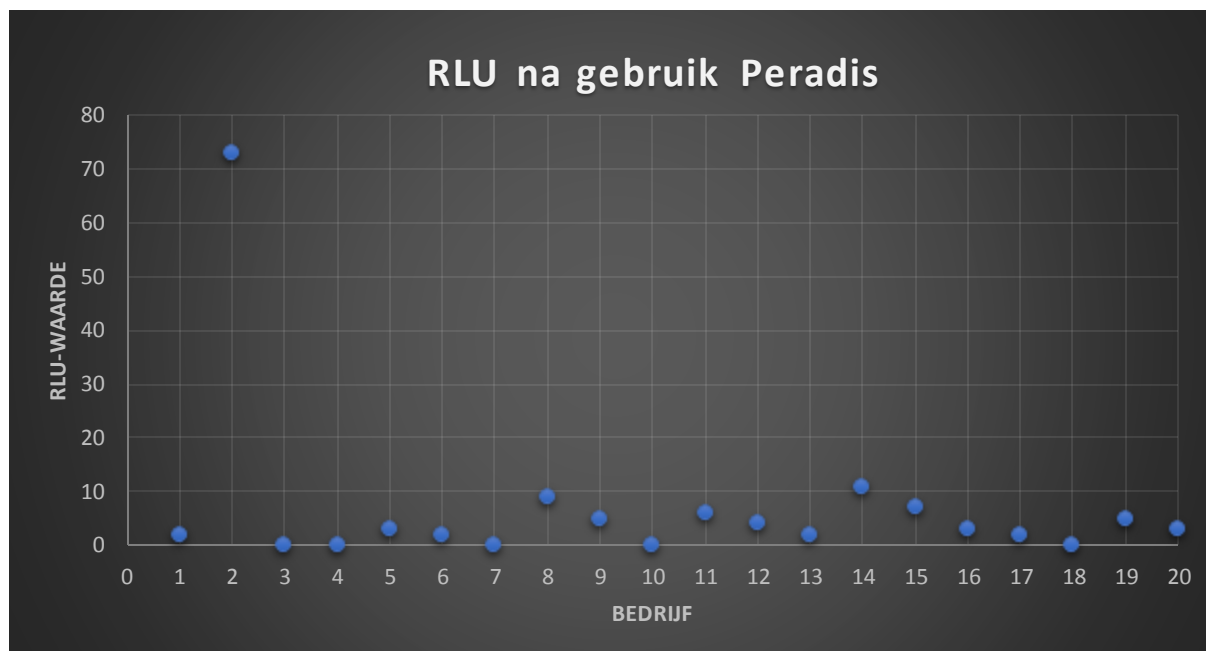
Het gemiddelde in gemeten RLU-waarde is 251,7 wat wil zeggen dat er nog relatief veel bacteriën aanwezig zijn.



Figuur 5 RLU-grafiek na waterspoeling

3.3 Resultaten deelvraag 2

Voor de metingen na een reiniging met het middel Peradis zijn twee figuren te zien omdat meting van bedrijf 2 een verhoogde RLU-waarde aangeeft in verhouding met de andere metingen. Dit zou eventueel de resultaten kunnen beïnvloeden als het een foutieve meting is. Deze metingen zijn verricht op dezelfde voorbehandelbeker die bij de eerste meting is gebruikt.



Figuur 6 RLU-grafiek na peradis gebruik

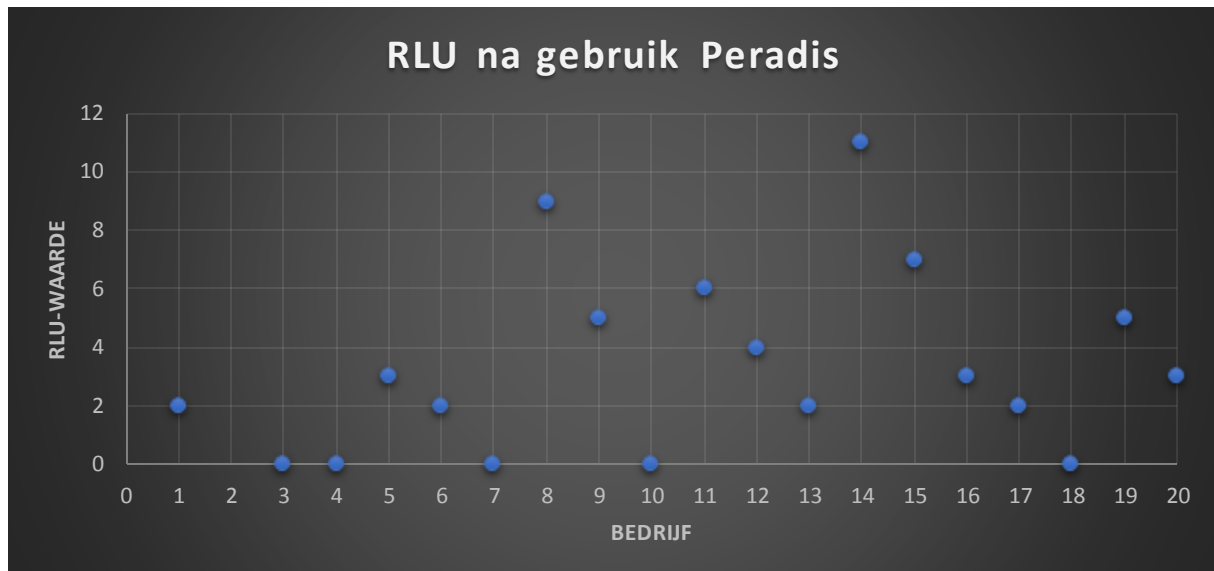
In bovenstaand figuur 6 is te zien dat de RLU-waardes fors lager liggen dan na een waterspoeling. De waardes inclusief meting 2 (eventueel foutief) komen op gemiddelde 6,85 RLU. In verhouding tot figuur 5 na een waterspoeling zijn de aanwezige bacteriën fors lager. De range waarin deze RLU-waardes liggen is van 0-73 RLU.

Een vergelijking tussen het spoelen met water of gebruik peradis is in tabel 2 terug te vinden. Hierin is een gemiddelde RLU-afname van 95,69% te zien. Hierin is wel bedrijf 2 meegenomen die in verhouding met de overige boxen een lagere RLU-afname heeft van 77,26%

Tabel 2 Afname RLU-waarde

Afname RLU per robotbox			
Bedrijf Nr.	Meting 1	Meting 2	Afname %
1	170	2	-98,82%
2	321	73	-77,26%
3	182	0	-100,00%
4	29	0	-100,00%
5	441	3	-99,32%
6	41	2	-95,12%
7	528	0	-100,00%
8	384	9	-97,66%
9	36	5	-86,11%
10	134	0	-100,00%
11	32	6	-81,25%
12	594	4	-99,33%
13	401	2	-99,50%
14	206	11	-94,66%
15	447	7	-98,43%
16	35	3	-91,43%
17	374	2	-99,47%
18	31	0	-100,00%
19	128	5	-96,09%
20	520	3	-99,42%
Gemiddelde			-95,69%

In figuur 7 is een grafiek te zien zonder meting 2 om zo een reëel beeld te geven als dat een foutieve meting zou zijn. Hierin komen er ook andere getallen uitrollen zoals de gemiddelde gemeten RLU-waarde. De range waarin de RLU-waardes van figuur 7 liggen is 0-11 RLU. Daarbij gaat het gemiddelde zonder meting 2 ook fors omlaag en ligt het op 3,36 RLU. Dit is in verhouding tot figuur 6 met een waterspoeling fors minder.



Figuur 7 Grafiek na peradis gebruik zonder meting 2

Net als in tabel 2 zijn ook de afnames in RLU te zien in tabel 3. Echter is hier bedrijf 2 uit de vergelijking gehaald waar de gemiddelde afname van RLU groter wordt. In tabel 4 is een afname van 96,66% te vinden van de RLU-waarde.

Tabel 3 Afname RLU-waarde zonder box 2

Afname RLU per robotbox			
Bedrijf Nr.	Meting 1	Meting 2	Afname %
1	170	2	-98,82%
3	182	0	-100,00%
4	29	0	-100,00%
5	441	3	-99,32%
6	41	2	-95,12%
7	528	0	-100,00%
8	384	9	-97,66%
9	36	5	-86,11%
10	134	0	-100,00%
11	32	6	-81,25%
12	594	4	-99,33%
13	401	2	-99,50%
14	206	11	-94,66%
15	447	7	-98,43%
16	35	3	-91,43%
17	374	2	-99,47%
18	31	0	-100,00%
19	128	5	-96,09%
20	520	3	-99,42%
Gemiddelde			-96,66%

3.4 Resultaten deelvraag 3

De hygiëne in de box is ook gescoord via een specifiek template. Hierin is gekeken naar de aanwezige mest in de achterzijde van de box. Er is onderscheid gemaakt tussen weinig tot geen mest (dagelijks schoonmaken) of dat er langer mest aanwezig is en eventueel opgehoopt is.

Tabel 4 Hygiëne robot box per bedrijf

		Hygiëne	
bedrijf		Vies	Schoon
1		x	
2		x	
3		x	
4			x
5			x
6		x	
7			x
8			x
9		x	
10		x	
11		x	
12		x	
13			x
14		x	
15			x
16			x
17			x
18			x
19		x	
20		x	

In bovenstaand tabel 4 is de waardering op basis van hygiëne te vinden en dat is bijna gelijkmatig verdeeld. 9 van de gemeten boxen waren schoon tegenover 11 boxen waarin mest te vinden was.

In onderstaande tabellen 5 en 6 zijn de afnamepercentages van de RLU-waardes af te lezen. Hierbij zijn de bedrijven met schone boxen en de bedrijven met vieze boxen apart neergezet en zijn ervan de diverse groepen gemiddeldes genomen.

Tabel 5 Afname percentage bedrijven met vieze robotboxen

Vieze robotbox		
Meting 1	Meting 2	Afname %
170	2	-98,82%
321	73	-77,26%
182	0	-100,00%
41	2	-95,12%
36	5	-86,11%
134	0	-100,00%
32	6	-81,25%
594	4	-99,33%
206	11	-94,66%
128	5	-96,09%
520	3	-99,42%
Gemiddelde		-93,46%

Tabel 2 Afname percentage bedrijven met vieze robotboxen zonder box 2

Vieze robotbox		
Meting 1	Meting 2	Afname %
170	2	-98,82%
182	0	-100,00%
41	2	-95,12%
36	5	-86,11%
134	0	-100,00%
32	6	-81,25%
594	4	-99,33%
206	11	-94,66%
128	5	-96,09%
520	3	-99,42%
Gemiddelde		-95,08%

Voor de bedrijven met vieze robotboxen zijn twee tabellen gemaakt, een tabel exclusief meting van bedrijf 2 (eventueel foutief) en een met alle metingen van de bedrijven met vieze boxen. Hierin zie je een afname percentage van 95,08 % zonder de meting van bedrijf 2. Als bedrijf 2 meegenomen wordt zie je in tabel 5 dat het afname percentage daalt naar 93,46%

Tabel 7 Afname percentage bedrijven met schone robotboxen

Schone robotbox		
Meting	Meting	Afname%
29	0	-100,00%
441	3	-99,32%
528	0	-100,00%
384	9	-97,66%
401	2	-99,50%
447	7	-98,43%
35	3	-91,43%
374	2	-99,47%
31	0	-100,00%
Gemiddelde		-98,42%

In tabel 7 is een overzicht van alle gemeten waardes van de bedrijven met schone robotboxen te vinden. Hierin is te zien dat de schone robotboxen een hoger afname percentage van de gemeten RLU-waarde hebben dan de bedrijven met vieze boxen. Het percentage ligt hier op 98,42% en is hiermee ongeveer 3,4% hoger.

3.5 Statistische toetsen

Om via statistiek aan te tonen wat het effect is van Peradis worden de gegevens getoetst op verband en verschil. In deelvraag 1 en 2 worden de aanwezige bacteriën na water- en peradis spoeling onderzocht. Hier opvolgend wordt er gekeken of er een verschil tussen deze types spoeling aan te tonen is.

Om deze toets uit te voeren wordt een excel-sheet gebruikt die in bijlage 3 te vinden is. verder wordt in de berekening in JASP gebruik gemaakt van de Paired samples t-test. In deze statistische toets worden meting 1 en meting 2 tegenover elkaar gezet om het verschil aan te tonen.

In tabel 8 zijn de uitkomsten van de verschil toets te zien. Hierin zijn de metingen met spoeling water en metingen met spoeling peradis tegenover elkaar gezet. Er zijn 20 bedrijven met een Delaval robotbox gemeten en hierover zijn alle verkregen gegevens getoetst. Uit deze tabel is af te lezen dat de P-waarde lager dan 0,001 ligt en dit is te beoordelen als een verschil. De waarde ligt lager dan 0,05 waarmee het verschil aangetoond is.

Tabel 8 Paired samples t-test

Paired Samples T-Test ▼

Paired Samples T-Test

Measure 1	Measure 2	t	df	p
Meting 2 (RLU; Peradis)	- Meting 1 (RLU; water)	-5.630	19	< .001

In Deelvraag 3 wordt het verband van de hygiëne van de omgeving en het aandeel aanwezige bacteriën gevraagd. Om hierbij een eventueel verband aan te tonen is het programma JASP gebruikt met daarbij een excel-sheet die in bijlage 3 te vinden is. In onderstaand tabel 10 zijn hiervan de verkregen resultaten te zien.

Tabel 93 Verband toets JASP

Hierin is te zien dat de metingen na waterspoeling zijn ingedeeld in de groepen schoon en vies. Deze groepen zijn tegenover de groepen <150 RLU en >150 RLU gezet. Over het onderzoek is dit grotendeels gelijkmatig verdeeld zodat elke groep meerdere aantallen heeft.

Als uitkomst onderaan tabel 9 is te zien dat de P-waarde 0,582 is. In statistiek is dit te beoordelen als geen verband. In de statistiek wordt er een verband aangetoond als de P-waarde lager is dan 0,05

Contingency Tables ▼

Contingency Tables

Meting 1 groepen	Hygi.ne		Total
	Schoon	Vies	
<150	3	5	8
>150	6	6	12
Total	9	11	20

Chi-Squared Tests

	Value	df	p
X ²	0.303	1	0.582
N	20		

4. Discussie

Om het effect van het middel Peradis op de aanwezige kiemen aan te tonen is dit onderzoek afgelegd hiermee is er inzicht in het Peradis systeem van DeLaval verkregen. Het belang van het systeem, het gebruik ervan en de resultaten zijn bekend geworden waardoor het antwoord heeft gegeven aan de dealer van DeLaval en zeker ook aan de gebruikers zelf. Er is al veel bekend over wat mastitis kan veroorzaken en wat er dan in de uier gebeurt maar hoe we hierop in kunnen spelen is lastiger. Op andere gebieden als box bedekking, voer en melksysteem is al veel onderzoek gedaan maar over de hygiëne van de tepelbeker is nog weinig informatie beschikbaar.

De resultaten van dit onderzoek geven een beeld van de aanwezigheid van kiemen in de voorbehandelbeker. Hierbij kunnen veel factoren invloed hebben waarbij niet altijd rekening gehouden kon worden vanwege dit tijdsgebonden onderzoek. De volgende factoren kunnen invloed hebben gehad op de resultaten;

- Uitvoering metingen
- Moment van meten
- Hygiëne omgeving
- Temperatuur tijdens meten

Tijdens de metingen was het van belang om eenzelfde protocol exact na te streven om zo geen verschil in methode te kunnen krijgen. Het goed nemen van een monster kan belemmerd worden door per ongelijk een ander oppervlak aan te raken met de monsterstick dan wat het moet aanraken. Hierbij was vooral de rubberen kraag van de voorbehandelbeker een plek waar het monstermateriaal geraakt kon worden wat een foutieve meting kon veroorzaken. Hierbij was het moment van meten eventueel ook van invloed omdat er geen rekening is gehouden met het bedrijf en de mate van haar celgetal. Als het bedrijf een hoog celgetal op moment van meten heeft kan dit betekenen dat er ook veel kiemen/bacteriën aanwezig zijn. Hierbij is het mogelijk dat er ook veel kiemen worden uitgescheiden (Hipra, 2019). De hygiëne van de rest van het bedrijf kan ook een rol spelen in de verkregen resultaten omdat hierin de aanwezige kiemen fors kunnen verschillen. Ligboxen die niet goed schoongehouden worden kunnen een bron van besmetting zijn en hier kunnen ze zich snel vermeerderen. Deze kiemen kunnen ook op de spenen gaan zitten en invloed hebben op de aanwezige kiemen in de voorbehandelbeker.

Op gebied van meetapparatuur zijn ook diverse zaken die invloed kunnen hebben op de resultaten. De metingen zijn verspreid over meerdere dagen waardoor er ook met verschillende temperaturen gemeten is. temperatuur heeft invloed op de bacteriegroei en daarmee ook op de aanwezige kiemen. Er is geen rekening gehouden met de temperatuur tijdens het meten waardoor er gemeten kan zijn met diverse mate van bacteriegroei (Microbiologie). Hierbij is het meten met de luminometer iets wat een perfecte werkwijze vraagt om zo betrouwbare resultaten te kunnen verkrijgen. De luminometer is op elke locatie op een verschillende plek geplaatst omdat het apparaat stabiliteit vergt. Hierbij kunnen de afstanden tot het apparaat verschillend zijn en hierdoor zijn niet alle monstersticks even snel in het apparaat geplaatst. Vooral de meting met het middel Peradis kan hierbij invloed hebben op de resultaten omdat dit middel kiemen verminderend is.

Op basis van de metingen op de 20 bedrijven zijn de uitkomsten veelzeggend en kan er een oordeel gegeven worden over de werking en effectiviteit van het Peradis systeem. Om echter een significant resultaat te geven zullen er meer metingen gedaan moeten worden. Deze 20 bedrijven zijn maar een klein aantal van alle bedrijven die over een DeLaval robot met Peradis systeem beschikken.

Voor de praktijk en het bedrijfsleven geeft de uitkomst van dit onderzoek een oplossingsrichting als het bedrijf te maken heeft met celgetal problemen. Het onderzoek geeft een forse vermindering van kiemen in de voorbehandelbeker aan wat betekent dat de besmettingsdruk naar beneden gaat. Echter een hard bewijs voor vermindering met een significante uitkomst kan er niet gegeven worden omdat er hiervoor te weinig metingen en resultaten zijn.

5. Conclusie

Doormiddel van dit onderzoek is het mogelijk om de gestelde hoofdvraag: *“Wat is het effect van Peradis op de aanwezigheid van bacteriën in de voorbehandelbeker van een DeLaval melkrobot in diverse hygiënische omstandigheden?”* te beantwoorden. Hierin zijn eerst de deelvragen dieper uitgewerkt waarop een vervolgend antwoord op de hoofdvraag tot stand is gekomen.

Het doel van dit onderzoek is om de werking van het systeem Peradis te beoordelen op bacteriedruk in de voorbehandelbeker. Indien dit systeem goed of voldoende werkt zouden veehouders dit als oplossingsstrategie kunnen gebruiken om zo de besmettingsdruk in de voorbehandelbeker in te perken.

Deelvraag 1: *“Hoeveel bacteriën zijn er aanwezig in de voorbehandelbeker na een waterspoeling?”*

De resultaten uit het onderzoek zijn gegeven in een RLU-waarde. Dat wil zeggen dat niet de exacte hoeveelheid bacteriën wordt weergegeven maar dat de RLU-waarde een globaal geeft over de hoeveelheid. In dit onderzoek komt het resultaat naar buiten dat over alle boxen een gemiddelde van 251,7 RLU gerealiseerd wordt.

Deelvraag 2: *“Hoeveel bacteriën zijn er aanwezig in de voorbehandelbeker na gebruik peradis?”*

Na peradis worden er twee resultaten meegenomen. Dit is gedaan omdat er één meting fors hoger ligt dan de overige en er hierom onderscheid wordt gemaakt tussen deze twee resultaten. De meting van bedrijf 2 die fors hoger ligt zou eventueel een foutieve meting kunnen zijn. De gerealiseerde RLU-waardes zijn 6,85 met bedrijf 2 en 3,36 zonder bedrijf 2 mee te nemen.

Deelvraag 3: *“Heeft de omgeving (netjes en schoon) invloed op de aanwezigheid van bacteriën in de voorbehandelbeker?”*

De robotboxen van de bedrijven die gemeten zijn voor dit onderzoek zijn bijna gelijk verdeeld over de gestelde hygiëne-classes na mate dit beoordeeld is. Hierin is te zien dat 9 boxen als schoon beoordeeld worden en 11 boxen als vuil. Doormiddel van de afname berekeningen is te zien dat de vieze boxen een lager afname percentage behalen dan de schone boxen. Als bedrijf 2 (eventueel foutief gemeten) niet mee wordt genomen dat zit er ongeveer 3,4% verschil tussen de afnamepercentages.

Uit de statische verband toets is als resultaat gekomen dat er met de huidige gegevens geen verband aangetoond kan worden. De conclusie doormiddel van deze twee gegevens is dat er niet direct een verband ligt tussen de hygiëne van de box en de aanwezigheid van bacteriën.

Conclusie hoofdvraag

Door het samenvoegen van deze conclusies kan de hoofdvraag beantwoordt worden die als volgt luidt: *“Wat is het effect van Peradis op de aanwezigheid van bacteriën in de voorbehandelbeker van een DeLaval melkrobot in diverse hygiënische omstandigheden?”*

Zoals hiervoor al vermeld is liggen de RLU-waardes hoger bij een waterspoeling waarvan elke robot gebruikt maakt dan een peradis spoeling die als optie te verkrijgen is. Dat wil zeggen dat het middel Peradis de aanwezigheid van bacteriën fors verminderd. Het gemiddelde afname percentage van

bacteriën ligt op 95,69% als alle metingen worden meegenomen. Statistisch is hier een verschil aangetoond wat betekent dat het Peradis systeem een aanzienlijk effect heeft op de terugdringing bacteriën. Hieropvolgend is de hygiëne beoordeeld en is er geen direct verband te zien in de aanwezige bacteriën in de voorbehandelbeker.

Als algehele conclusie wordt het volgende aangenomen: Het effect van het Peradis systeem is aanzienlijk op de terugdringing van aanwezige bacteriën in de voorbehandelbeker ongeacht de hygiëne van de robot box. In de praktijk zou dit een uitkomst kunnen zijn voor bedrijven met een hoog celgetal waar eveneens de besmettingsdruk hoog is. De besmettingsdruk in de voorbehandelbeker wordt hiermee aanzienlijk verminderd.

6. Aanbevelingen

Een structureel verhoogd bedrijfscelgetal kan zeer vervelend zijn en stress bij vee en ondernemer veroorzaken. Bij het bedenken van een oplossingsstrategie zal de ondernemer moeten onderzoeken waar de besmettingen vandaan komen om zo een gerichte aanpak uit te kunnen voeren. Het uit kunnen sluiten van bepaalde zoekrichtingen geeft houvast om een begin in de aanpak te kunnen krijgen. Als de blijkt dat de besmettingsroute voornamelijk via de melkrobot loopt zal er rekening gehouden moeten worden met andere factoren zoals leeftijd tepelvoeringen, werking spraymiddel en de werking van de robot zelf. De melkrobot kan niet goed afgesteld zijn of het spraysysteem functioneert niet goed wat allemaal invloed kan hebben op de weerstand tegen besmettingen. De besmettingen bij de oorzaak aanpakken is efficiënter en effectiever en daarmee wordt er niet onnodig voor een andere oplossing gekozen. Indien deze factoren als goed te beoordelen zijn zou er naar een vervolgstap gekeken kunnen worden zoals het in gebruik nemen van een Peradis systeem.

In hoofdstuk 4 is te lezen dat nog veel meer factoren kunnen meespelen in de resultaten van een soortgelijk onderzoek. In een vervolgonderzoek zouden al deze factoren gedetailleerder meegenomen kunnen worden maar daarbij zal het onderzoek in omvang vele malen groter worden.

Ten eerste zal data over de voorbehandelbeker beschikbaar moeten zijn zodat de robotboxen ook op die punten vergeleken kunnen worden. Zo is het voor de gegevens beter dat alle kragen van de voorbehandelbeker even oud zijn. Verder zou er meegenomen kunnen worden hoeveel impact de leeftijd van de kragen en eveneens tepelvoeringen hebben op de aanwezigheid van bacteriën en kiemen.

Bij een onderzoek dat over de melkbekers gaan zal dit ook zeker van belang zijn omdat het gehele oppervlak van rubber zal zijn. Hierbij is de levensduur van belang omdat dit invloed kan hebben op de aanwezigheid van bacteriën en kiemen.

Het celgetal is eveneens bepalend voor de aanwezigheid van bacteriën. Koeien die een hoger celgetal hebben laten eventueel meer bacteriën achter die besmetting kunnen veroorzaken. De hogere gemeten waardes kunnen eveneens van hoog celgetal koeien afkomstig zijn. Als dit meegenomen wordt in een vervolgonderzoek zullen de metingen betrouwbaarder zijn.

De bedekking van de boxen kunnen ook impact hebben op de verspreiding en aanwezigheid van bacteriën. Zo zit er een duidelijk verschil tussen anorganisch en organische box vulling. De organische vulling geeft een goede omgeving voor bacteriën om te groeien en te vermeerderen. Daarbij kunnen er in zulke omstandigheden meer bacteriën aanwezig zijn op het uier en verspreiding veroorzaken. Door hier onderscheid in te maken zou er eventueel ook een verband te zien zijn tussen aanwezige bacteriën en box vulling. Daarbij zullen de metingen betrouwbaarder worden omdat er dan meer eenheid gemaakt kan worden tussen de settings van bedrijven.

Het meenemen van meer bedrijven zal de groep beter vertegenwoordigen en zo een betrouwbaarder onderzoek neerzetten. Om een significante uitkomst te verkrijgen is een groter deel nodig van de bedrijven die over het Peradis systeem beschikken. Daarbij is het mogelijk om ook een extra meting in te stellen met een waterspoeling om zo meting 2 (reiniging met het middel Peradis) en Meting 3 (waterspoeling in plaats van Peradis) tegenover elkaar te kunnen zetten. Op deze manier kan het effect van het middel Peradis nog beter gemonitord worden.

Bibliografie

- Biggelaar, G van den. (2019, 2 mei). Groei voor melkrobots in krimpende melkmachinemarkt. Melkvee. Geraadpleegd op 3 december 2021, van <https://www.melkvee.nl/artikel/195609-groei-voor-melkrobots-in-krimpende-melkmachinemarkt/>
- Biebaut, E., Piepers, S., Valckenier, D., & Vliegheer, S de. (2019) Comparison of two California Mastitis Tests with electronic cell count determination for the detection of intramammary infections in composite milk samples of dairy cows. Vlaams diergeneeskundig tijdschrift, 88(4), 192-200. <https://doi.org/10.21825/vdt.v88i4.16008>
- Floridi, M., Bartolini, F., Peerlings, j., Polman, N., & Viaggi, D. (2013) Modelling the adoption of automatic milking systems in Noord-Holland. Wageningen Universiteit. Geraadpleegd op 17 december 2021, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/286885>
- Gddiergezondheid (Zonder datum). Celgetal. gddiergezondheid. Geraadpleegd op 12 december 2021, van <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/uiergezondheid/infectiedruk/diagnostiek/celgetal>
- Haagsma, A.C., Driessen, N.N., Hahn, M., Holger, L., & Bald, D. (2010) ATP synthase in slow- and fast-growing mycobacteria is active in ATP synthesis and blocked in ATP hydrolysis direction. FEMS Microbiology Letters, 313(1) 68-74. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.2010.02123.x>
- Hipra (2019) Wat kan ik doen aan een te hoog kiemgetal?, Veearts. Geraadpleegd op 30 maart 2022, van <https://www.veearts.nl/kennispartner/wat-kan-ik-doen-aan-een-te-hoog-kiemgetal/>
- Huijps, k., Lam, T., & Hogeveen, H. (2008) Costs of mastitis and perception. Journal of Dairy Science, 75, 113-120. <https://doi.org/10.1017/S0022029907002932>
- Lane, K., Mclandsborough, L., Autio, W., & Kinchla, A. (2020) Efficacy of ATP Monitoring for measuring organic matter on postharvest food contact surfaces. Journal of food protection, 83(10), 1829-1837. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-19-443>
- Lange, D. de (2019, 30 november). Slotgaten en speenhuid. Veeapotheek. Geraadpleegd op 7 december 2021, van <https://www.veeapotheek.nl/veetips/slotgaten-en-speenhuid>
- Microbiologie (z.d.) Temperatuur. Microbiologie. Geraadpleegd op 31 maart 2022, van <https://www.microbiologie.info/Temperatuur%20en%20levensmiddelen.html#:~:text=En%20tussen%20de%2010%20en,uiteindelijk%20sterven%20de%20cellen%20af.>
- Melkveebedrijf. (2020, 28 juli) Weet u wat klinische mastitis echt kost? Melkveebedrijf. Geraadpleegd op 13 januari 2022, van <https://www.melkveebedrijf.nl/diergezondheid/uiergezondheid/weet-u-wat-klinische-mastitis-echt-kost/>
- Meulen, H van der. (2020, 17 december). Gemiddeld 105 melkkoeien per bedrijf. Agrimatie. Geraadpleegd op 3 december 2021, van <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2272&indicatorID=2100§orID=2245>

- Magro, G., Biffani, S., Minozzi, G., Ehricht, R., Monecke, S., Luini, M., & Piccinini, R. (2017) Virulence Genes of *S. aureus* from Dairy Cow Mastitis and Contagiousness Risk. *Toxins*, 9(6), 195. <https://doi.org/10.3390/toxins9060195>
- Niemi, R., Hovinen, M., Vilar, M., Simojoki, H., & Rajala-Schultz, P. (2021) Dry cow therapy and early lactation udder health problems – Associations and risk factors. *Preventive Veterinary Medicine*, 188. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105268>
- Nieuwe oogst (2017) Speuren naar besmettingsroutes mastitis. Nieuwe oogst. Geraadpleegd op 4 maart 2022, van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2017/12/28/speuren-naar-besmettingsroute-mastitis#:~:text=Koegebonden%20bacteri%C3%ABn%20bevinden%20zich%20op,SAG%20overleeft%20vooral%20in%20melk.>
- Pyörälä, S. & Taponen, S. (2009) Coagulase-negative staphylococci-Emerging mastitis pathogens. *Veterinary Microbiology*, 134(2), 3-8. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2008.09.015>
- Rollin, E., Dhuyvetter, K.C., & Overton, M.W. (2015) The cost of clinical mastitis in the first 30 days of lactation: An economic modeling tool. *Preventive Veterinary Medicine*, 122(3), 257-264. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.11.006>
- Rihoux, a. (2017, November). Toelatingsakte. FOD volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu. Geraadpleegd op 31 maart 2022, van <https://docs.health.belgium.be/3715B.pdf>
- RIVM (z.d.) Biociden. RIVM. Geraadpleegd op 30 maart 2022, van <https://www.biociden.nl/biociden>
- Rundveeloket (2019) Strooisel diepstrooiselboxen. Rundveeloket. Geraadpleegd op 4 maart 2022, van https://www.rundveeloket.be/vraag_antwoord/strooisel_diepstrooisel#:~:text=Diepstrooisel%20als%20boxbedekking%20in%20een,een%20ligbed%20van%20dezelfde%20kwaliteit.
- Soest, F van., Santman-Berends, I., Lam, T., & Hogeveen, H. (2016) Failure and preventive costs of mastitis on dutch dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 99(10) 8365-8374. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10561>
- Touov, R., Duchcek, J., Stdnk, L., Ptcek, M., & Beran, J. (2014) The comparison of milk production and quality in cows from conventional and automatic milking systems. *Journal of central European agriculture*, 15(5), 100-114. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/15.4.1515>
- Vorsts, Y van der., & Ouweltjes, W. (2003, april). Melkkwaliteit en automatisch melken, een risico-inventarisatie (ISSN 1570-8616). *Praktijkonderzoek Veehouderij*. Geraadpleegd op 7 december 2021, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/34282>
- Wiersema, I. (z.d.) ATP en NADH-meting. *Microbiologie*. Geraadpleegd op 20 december 2021, van <https://www.microbiologie.info/ATP-bepaling.html>

Bijlage 1
 Scoringskaart hygiëne beoordeling

Hygiëne		
Bedrijfs nr.	Schoon	Vies
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

* De bijgeplaatste foto is een indicator van wat een schone box voorsteld (boxen met meer mest aanwezig op de vloer en het rooster worden als vies gescoord)



Bijlage 2

Verzamelde gegevens

bedrijf	datum	voor (alleen water) meting 1 (RLU)	Na (Peradis) meting 2 (RLU)	Hygiëne Vies	Schoon
1	15-1-2022	170	2	x	
2	15-1-2022	321	73	x	
3	15-1-2022	182	0	x	
4	15-1-2022	29	0		x
5	15-1-2022	441	3		x
6	15-1-2022	41	2	x	
7	15-1-2022	528	0		x
8	15-1-2022	384	9		x
9	18-1-2022	36	5	x	
10	18-1-2022	134	0	x	
11	18-1-2022	32	6	x	
12	18-1-2022	594	4	x	
13	18-1-2022	401	2		x
14	18-1-2022	206	11	x	
15	18-1-2022	447	7		x
16	20-1-2022	35	3		x
17	20-1-2022	374	2		x
18	20-1-2022	31	0		x
19	20-1-2022	128	5	x	
20	20-1-2022	520	3	x	

Bijlage 3

JASP gegevens

 Bedrijf	 Datum	 Meting 1 (RLU; water)	 Meting 2 (RLU; Peradis)	 Hygi.ne	 Meting 1 groepen
1	15-1-2022	170	2	Vies	>150
2	15-1-2022	321	73	Vies	>150
3	15-1-2022	182	0	Vies	>150
4	15-1-2022	29	0	Schoon	<150
5	15-1-2022	441	3	Schoon	>150
6	15-1-2022	41	2	Vies	<150
7	15-1-2022	528	0	Schoon	>150
8	15-1-2022	384	9	Schoon	>150
9	18-1-2022	36	5	Vies	<150
10	18-1-2022	134	0	Vies	<150
11	18-1-2022	32	6	Vies	<150
12	18-1-2022	594	4	Vies	>150
13	18-1-2022	401	2	Schoon	>150
14	18-1-2022	206	11	Vies	>150
15	18-1-2022	447	7	Schoon	>150
16	20-1-2022	35	3	Schoon	<150
17	20-1-2022	374	2	Schoon	>150
18	20-1-2022	31	0	Schoon	<150
19	20-1-2022	128	5	Vies	<150
20	20-1-2022	520	3	Vies	>150