

2017

# Hygiëne van ligboxen Ad-afstudeerwerkstuk



Boaz Veldhuizen

Aeres praktijkcentrum Dronten

14-8-2017

## Experiment: Hygiëne van ligboxen

Auteur: Boaz Veldhuizen  
Studentnummer: 3019915  
Klas: 2 VADO  
Afstudeerwerkstuk  
Begeleider school: Jozanneke Zandvliet  
Bedrijf: Aeres Praktijkcentrum Dronten  
Adresgegevens bedrijf:  
Wisentweg 13C  
8251 PB 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.

## Voorwoord

Dit onderzoeksrapport is gemaakt voor het afstuderen aan de Aeres Hogeschool te Dronten. Na het maken van dit onderzoeksrapport, hoop ik meer kennis te hebben over de bacteriegroei op de onderzochte boxbedekkingen en de manier waarop deze groei beïnvloedbaar is. Ook wil ik meer te weten komen over de verschillende omgevingsfactoren en middelen om de infectiedruk omlaag te krijgen.

Bij dezen wil ik de docenten van het laboratorium bedanken voor het helpen bij het uitvoeren van de proefjes. Voor het onderbouwen van de experimenten is er contact gezocht met Hans Miltenburg, uiergezondheidsspecialist bij de GD. Ik wil hem hartelijk bedanken voor zijn bijdrage. Zonder deze bijdrage miste er een hoop informatie bij de onderbouwing van de experimenten. Ook wil ik Jozanneke Zandvliet bedanken voor het nakijken en de feedback op het gemaakte werk.

## Samenvatting

Er wordt een experiment uitgevoerd op het Aeres melkveebedrijf te Dronten. Voor dit experiment zal een tweetal boxbedekkingen worden onderzocht op aanwezige bacteriën. Hiervoor worden zaagsel en dikke mest fractie gebruikt. Deze worden tweemaal onderzocht. Een keer met kalk en één keer zonder kalk. Op deze manier wordt duidelijk of de bacteriegroei beïnvloedbaar is. Van hieruit is dan ook de volgende hoofdvraag opgesteld: Wat is de bacteriegroei bij twee verschillende boxbedekkingen en hoe is deze beïnvloedbaar. Deze vraag is aan de hand van vier deelvragen beantwoord.

Op de twee genoemde boxbedekkingen komen verschillende bacteriën voor. De meest voorkomende bacteriën bij zaagsel zijn: Klebsiella, E. coli, Streptococcus uberis en Coagulase negatieve stafylokokken. In de dikke mest fractie komen de volgende bacteriën voor: Klebsiella, E. coli en Streptococcus uberis. Zowel de bacteriën bij zaagsel als bij de dikke mest fractie zijn veelal omgeving gebonden. Het aantal bacteriën in dikke mest fractie is veelal hoger dan dat in zaagsel.

Doordat er veel bacteriën voorkomen in de boxbedekkingen, moeten de factoren welke de groei bevorderen worden beperkt. Belangrijke factoren zijn: Ventilatie, afmetingen ligboxen, mestscore, hygiëne van de roosters en de hygiëne van de ligboxen. Wanneer al deze factoren op orde zijn, wordt er geen goed leefklimaat voor de bacteriën gecreëerd en zal de infectiedruk afnemen. Doordat het bedrijf gebruikt maakt van een oudere stal, zijn deze punten niet allemaal op orde. Dit is terug te zien in de stal en in de Mastitisgevallen.

Om eventuele Mastitisinfecties tegen te gaan, kan er gebruik gemaakt worden van middelen als kalk om de bacteriegroei te remmen. Er zijn veel verschillende middelen op de markt die hiervoor geschikt kunnen zijn. Echter, sommige van deze middelen kunnen een nadelig effect hebben op de uier en spenen. Vanuit de GD wordt aangeraden hiervoor kalk(landbouwkalk) te gebruiken. Voor het experiment zijn ook boxen met kalk ingestrooid. Hierbij was een duidelijk verschil in bacteriegroei meetbaar bij het wel of niet instrooien met kalk.

Wanneer deze maatregelen niet helpen, kan er een Mastitisinfectie plaatsvinden. Dit is een ontsteking van de melkklier. Mastitisinfecties kunnen zorgen voor grote kostenposten op een melkveebedrijf. Het is daarom belangrijk preventief maatregelen te nemen.

Na het beantwoorden van de deelvragen is er een antwoord op de hoofdvraag. De bacteriegroei bij dikke mest fractie is groter dan die bij zaagsel. Het beïnvloeden van deze groei is afhankelijk van verschillende factoren. Alleen het gebruik van kalk zal geen grote verbeteringen doorvoeren.

## Summary

An experiment is being conducted on the Aeres Dairy Farm in Dronten. For this experiment there will be examined which bacteria are present on two box covers. To examine this there will be used sawdust and thick manure fraction. These will be examined twice, once with lime and once without lime. By examining it both ways it will become clear whether the bacterial growth can be influenced. From this the main question can be formed: What is the bacterial growth with 2 different box covers and how can this be influenced. This question will be answered in four sub questions.

On the two box covers are two types of bacteria. The most common bacteria present in sawdust are: Klebsiella, e. coli, Streptococcus uberis and Coagulase negative staphylococci. In the thick manure fraction the following bacteria are present: Klebsiella, E. coli and Streptococcus uberis. Both the bacteria found in sawdust as well as in the thick manure fraction are mostly bound to environment. The number of bacteria present in the thick manure is usually higher than the bacteria in the sawdust.

Because there are many bacteria in the box coverings, the factors that promote bacterial growth should be limited. Important factors include: Ventilation, dimensions of cubicles, manure scores, hygiene of the grids and the hygiene of the cubicles. When all of these factors are optimal, the climate in which bacteria grow can't be created and the infection pressure will decrease. A good climate for the bacteria is not created and the infection pressure will decrease. Because the company uses an older byre, these points are not optimal. This can be seen in the byre and in the Mastitis cases.

To counteract possible cases of mastitis infection, agents such as lime can be used to inhibit bacterial growth. There are many products available on the market which can be suitable for this. However, some of these products may adversely affect the udder and teats. It is recommended by the GD to use lime (agricultural lime). For the experiment the box covers were also dusted with lime. A clear difference in bacterial growth was measurable when in the box covers dusted with lime and ones without lime.

If these measures do not help, Mastitis infection may occur. This is an inflammation of the mammary gland. Mastitis infection can cause large expenses for a dairy farm. Therefore it is important to take preventative measures.

After answering the sub questions, there is an answer to the main question. The bacterial growth in thick manure fraction is greater than the growth in sawdust. Influencing this growth depends on several factors. Only the use of lime in the box covers will not implement great improvements.

## Inhoudsopgave

1 Inleiding.....	7
2 Aanpak.....	9
2.1 Deelvragen.....	9
3 Resultaten.....	11
3.1 Gegevens verzamelen .....	11
3.1.1 Uitkomsten experiment .....	11
3.2 Welke bacteriën komen voor in ligboxen .....	12
3.2.1 Fijn zaagsel.....	13
3.2.2 Dikke mest fractie.....	14
3.3 Welke factoren hebben invloed op de boxhygiëne?.....	14
3.3.1 Ventilatie .....	14
3.3.2 Hygiëne van de roosters.....	15
3.3.3 Mestscore .....	15
3.3.4 Ligbox afmetingen .....	16
3.3.5 De verzorging van de ligboxen .....	16
3.4 Wat voor invloed hebben middelen als boxenkalk op de aanwezige bacteriën?.....	16
3.4.1 Kalk .....	17
3.4.2 Krijt .....	17
3.4.3 Lava.....	17
3.4.4 Steenmeel.....	17
3.5 Wat is Mastitis en hoe is dit beïnvloedbaar? .....	17
3.5.1 Wat is Mastitis.....	18
3.5.2 Oorzaak.....	18
3.5.3 Gevolgen van een Mastitis infectie .....	18
3.5.4 Behandeling.....	18
3.5.5 Preventie .....	18
4 Discussie .....	19
4.1 Aanpak.....	19
4.2 Uitkomsten experimenten .....	19
4.3 Welke bacteriën komen voor in ligboxen?.....	19
4.4 Welke factoren hebben invloed op de boxhygiëne?.....	20
4.5 Wat voor invloed hebben middelen als boxenkalk op de aanwezige bacteriën?.....	20

4.6 Wat is Mastitis en hoe is dit beïnvloedbaar? .....	21
4.7 Onderlinge relaties tussen resultaten van deelvragen .....	21
5 Conclusie en aanbevelingen .....	22
5.1 Conclusie .....	22
5.2 Aanbevelingen .....	23
5.2.1 Ligboxmaten aanpassen .....	23
5.2.2 Roosters vaker schuiven .....	23
5.2.3 Vaste hygiëne protocollen .....	23
Bibliografie .....	24
Bijlage 1 Foto's experimenten .....	26
Bijlage 2 Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository .....	28

# 1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal er een inleiding op het afstudeerwerkstuk worden gegeven. Deze inleiding bestaat uit het brede kader, het theoretisch kader en de afbakening. Hiernaast worden de hoofdvraag en bijbehorende deelvragen beschreven.

Voor u ligt het afstudeerrapport over de bacterie groei in twee verschillende boxbedekkingen. Dit rapport is tot stand gekomen in het kader van het afstuderen aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Het doel van dit rapport is:

- Inzicht krijgen in de bacteriegroei bij verschillende soorten boxbedekking. Hiervoor zullen de boxbedekkingen zaagsel en dikke fractie mest worden onderzocht.
- Inzicht krijgen in de beïnvloeding van deze groei

Wanneer dit duidelijk is, kunnen er eventuele verbanden worden gelegd met uierontsteking. Dit onderzoek zal worden uitgevoerd op het proefbedrijf van de Aeres Hogeschool in Dronten. Het proefbedrijf van de Aeres Hogeschool is een bedrijf met 140 melkkoeien en 120 hectare land. Deze koeien zijn gehuisvest in de Flevolandstal en de Weidestal. In de Flevolandstal zijn er twee type ligboxen namelijk: diepstrooisel met gescheiden mest en koe matrassen met zaagsel. Deze twee zullen dan ook gebruikt worden voor het experiment. Het experiment zal worden afgesloten met een conclusie waaruit duidelijk wordt wat de minst bacteriegroei-gevoelige boxbedekking is en of deze groei beïnvloedbaar is met kalk. De resultaten uit dit experiment zullen vooral bruikbaar zijn voor melkveehouders en stalinrichting bedrijven. Hiernaast zal het ook interessant zijn voor een ieder die geïnteresseerd is in dit onderwerp.

Mastitis is een van de meest voorkomende gezondheidsproblemen in de melkveehouderij (Uierontsteking). Het welzijn van het dier wordt erdoor geschaad, de veehouder heeft minder werkplezier en het zorgt voor een hoop kosten. Mastitis ontstaat wanneer de infectiedruk in de omgeving van het dier hoog is en de weerstand van het dier laag. Het is dus nodig om te zorgen voor een zo laag mogelijke infectiedruk in de omgeving. Doordat er steeds meer resistentie voor bepaalde antibioticum voorkomt bij mens en dier, is het huidige antibioticabeleid ingevoerd. Dit beleid zorgt ervoor dat het antibioticagebruik in 2015 70% gereduceerd moet zijn ten opzichte van het referentiejaar 2009 (Dierenwelzijn, 2016). Door deze maatregel is het niet meer mogelijk dieren preventief te behandelen tegen Mastitis met antibiotica. Bestrijding van uierontsteking wordt steeds meer maatwerk op basis van bacteriologisch onderzoek en zogenaamde 'smalspectrum-middelen' (Colenbrander, 2016). Het is dus belangrijk dat er onderzoek wordt gedaan naar de factoren achter uierontsteking, zodat deze ontsteking in veel gevallen kan worden voorkomen. Een belangrijke factor is de hygiëne van de boxbedekking. Dit rapport zal dan ook dieper ingaan op deze factor. De bacteriegroei zal worden gemeten bij zaagsel en dikke fractie mest als boxbedekking.

Doordat er veel verschillende soorten ligbedden zijn, is niet meer duidelijk welke het beste en gezondste ligbed voor de koe is. Er zijn al verschillende onderzoeken gedaan om erachter te komen welke boxbedekking het beste is voor de uiergezondheid. Deze onderzoeken zijn onder andere uitgevoerd door: Vetvice, de GD en Valcon Dairy. Naast de boxbedekking zijn er meer factoren die invloed hebben op de hygiëne van de ligbox. De bacteriegroei die op dit boxdek plaatsvindt, hecht zich uiteindelijk aan het uier en kan in sommige gevallen voor Mastitis zorgen. Veel voorkomende bacteriën zijn Klebsiella en E. Coli. Om Mastitis te voorkomen is een goede box-hygiëne dus erg belangrijk. Het is belangrijk dat dit experiment nu wordt uitgevoerd, aangezien het antibioticabeleid de komende jaren alleen maar strenger wordt. Wanneer bekend is wat de bacteriegroei is bij verschillende boxbedekkingen, kan er in de toekomst veel mastitis worden voorkomen doordat deze systemen niet meer worden gekozen.



Al jarenlang wordt er door verschillende partijen onderzoek gedaan naar Mastitis. Deze onderzoeken hebben al veel informatie en kennis over dit onderwerp opgeleverd. Ondanks al deze kennis komt Mastitis nog te vaak voor. Dit komt doordat de kennis wat betreft uiergezondheid nog grote stappen vooruit kan maken. Daarnaast is het niet meer mogelijk om alle problemen preventief te voorkomen doormiddel van antibiotica en heeft elke verwekker zijn eigen aanpak nodig (Uierontsteking). Hieronder worden enkele teksten uit de literatuur weergegeven.

Kalk strooien in de ligboxen helpt bij het voorkomen van Mastitis en een hoog celgetal. De Gezondheidsdienst voor Dieren meldt dat het bij warm weer aan te raden is elke dag 50 gram kalk per ligbox te gebruiken. Te veel kalk strooien werkt averechts. (Lentz, 2015)

Gedroogde mestfractie als beddingmateriaal in een diepstrooiselbox of als laagje op matrassen verhoogt het risico op klinische mastitis door omgevingskiemen zoals Klebsiella. Dat blijkt uit onderzoek van Katharine Leach van Quality Milk Management Services (QMMS) uit Groot-Brittanië. (Biggelaar, 2016)

Om dit rapport te kunnen maken, zal er antwoord moeten worden gegeven op de volgende hoofdvraag:

Wat is de bacteriegroei bij de twee verschillende boxbedekkingen en hoe is deze beïnvloedbaar?

Deze hoofdvraag zal worden beantwoord aan de hand van verschillende deelvragen.

1. Welke bacteriën komen er voor op het ligbed van de ligboxen?
2. Welke factoren hebben invloed op de box hygiëne?
3. Wat voor invloed hebben middelen als boxenkalk op de aanwezige bacteriën?
4. Wat is Mastitis en hoe is dit beïnvloedbaar?

Na het doen van dit experiment zal er meer duidelijk zijn over de bacteriegroei op de genoemde boxbedekkingen. Ook zal duidelijk zijn hoe deze groei te beïnvloeden is. Door deze kennis zullen beslissingen in de toekomst wat betreft huisvesting worden beïnvloed. Het experiment kan bekend worden gemaakt via internet of in een hard copy versie.

Dit rapport zal ingaan op de bacteriën die voorkomen op het box dek en de factoren die dit beïnvloeden. Daarnaast zal er worden gekeken naar de invloed van boxenkalk op de bacteriegroei en zullen de overige deelvragen aan de hand van literatuur worden beantwoord. Voor dit onderzoek worden alleen de koematrassen met zaagsel en diepstrooiselboxen met dikke fractie mest in de Flevolandstal gebruikt. Door de uitkomsten van het experiment te vergelijken met bedrijfsgegevens zal er een beeld worden geschetst van de aanwezige bacteriën in relatie tot de veel voorkomende Mastitisgevallen op het bedrijf.

## 2 Aanpak

In dit hoofdstuk zal de aanpak van het experiment worden beschreven. Hierbij zal worden aangegeven hoe de proefjes worden uitgevoerd, op welk bedrijf ze worden uitgevoerd en hoe de beschreven deelvragen worden beantwoord.

Voor dit onderzoek zijn er acht monsters van de boxbedekking genomen. Deze monsters zijn in twee keer genomen, allebei de keren vier monster. De eerste keer werden ze genomen van de boxbedekking met kalk en de tweede keer zonder kalk. Hiervoor zijn beide keren dezelfde vier boxen gebruikt. Twee boxen met als bedekking een matras met zaagsel en twee diepstrooiselboxen met dikke fractie mest. Na het verzamelen van de monsters zijn deze op kweek gezet. Na 48 uur was de hoeveelheid E.Coli aan te tonen. Deze proefjes hebben aangetoond of er bij het strooien van kalk een verschil in bacteriegroei is. Klebsiëlla is niet te meten in het laboratorium van school, daarom wordt dit aan de hand van literatuur en externe experts onderbouwd. Door gebruik te maken van verschillende diergegevens van het proefbedrijf, zijn er eventuele verbanden gelegd met uierontstekingen op het bedrijf. In de literatuur wordt er veel over uierontsteking in relatie tot stalhygiëne geschreven. Deze literatuur is dan ook gebruikt bij het onderbouwen van de experimenten.

Zoals al eerder beschreven zijn de proefjes uitgevoerd op het proefbedrijf van de Aeres Hogeschool in Dronten. De koeien worden op dit bedrijf gehuisvest in twee stallen, namelijk de Weideststal en de Flevolandstal. Voor deze proefjes zijn alleen de boxen in de Flevolandstal gebruikt. In deze stal worden de koeien gehuisvest in twee groepen. De VMS groep heeft diepstrooiselboxen met dikke mest fractie, in deze groep worden 47 dieren gehuisvest. De melkstal groep heeft ligbedden met zaagsel, in deze groep worden 28 dieren gehuisvest. Het managementprogramma wat door dit bedrijf wordt gebruikt is Agrovison. Dit programma is vrij toegankelijk en is daarom ook gebruikt als informatiebron voor dit rapport.

### 2.1 Deelvragen

#### **Welke bacteriën komen voor in de ligboxen?**

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden, zijn er verschillende monsters van de ligbedden genomen. Deze monsters zijn op kweek gezet en hebben de aanwezige bacteriën aangetoond. Toen bekend was welke bacteriën op het boxdek voorkwamen, is gebruik gemaakt van de literatuur om deze bacteriën te beschrijven.

#### **Welke factoren hebben invloed op de box hygiëne?**

Voor het goed beantwoorden van deze deelvraag, is er veel gebruik gemaakt van de literatuur. Er is in de literatuur veel geschreven over dit onderwerp en het was dan ook niet moeilijk om informatie te vinden. Naast de literatuur zijn er ook gegevens/ bevindingen van het proefbedrijf gebruikt. Hierbij kan gedacht worden aan: De hoeveelheid frisse lucht, hygiëne van de roosters, box afmetingen enz.

Het verkrijgen van informatie voor de beantwoording van deze deelvraag was dus niet moeilijk. Dit komt doordat er veel literatuur en bedrijfsgegevens beschikbaar waren.

#### **Wat voor invloed hebben middelen als boxenkalk op de aanwezige bacteriën?**

Om deze vraag te kunnen beantwoorden, moest eerst deelvraag 1 worden beantwoord. Wanneer duidelijk was welke bacteriën door onderzoek gevonden konden worden, kon onderzocht worden of deze minder worden of verdwijnen bij het gebruik van kalk. Daarnaast is er gebruik gemaakt van de literatuur en experts op het gebied van boxhygiëne.

**Wat is mastitis en hoe is dit beïnvloedbaar?**

Om deze vraag te kunnen beantwoorden, is er gebruik gemaakt van de literatuur. In de literatuur is al veel geschreven over Mastitis en daardoor kon het goed gebruikt worden voor het onderbouwen van deze deelvraag. Naast de literatuur is er ook eigen kennis toegepast bij het beantwoorden van deze vraag. Wanneer de literatuur en eigen kennis niet voldoende informatie boden, kon er een externe bron worden benaderd. Hierbij kan worden gedacht aan een veearts of onderzoeker.

## 3 Resultaten

In dit hoofdstuk zullen de resultaten van het experiment worden uitgewerkt. Elke deelvraag zal worden uitgewerkt in een aparte paragraaf. Deze paragrafen zullen bestaan uit verschillende subparagrafen. De algemene informatie uit de subparagrafen wordt wanneer dit relevant is ook gerelateerd aan de bedrijfssituatie. De eerste paragraaf zal de gegevensverzameling beschrijven en zal ingaan op de uitkomsten van het experiment.

### 3.1 Gegevens verzamelen

Om dit experiment uit te voeren, zijn er vooraf verschillende gegevens verzameld. Deze gegevens zijn onder andere verzameld om het Plan van Aanpak op te stellen. Allereerst is er begonnen met het zoeken naar geschikte literatuur welke dit experiment kon onderbouwen. Er is veel literatuur te vinden over mastitis. Echter specifiek over *Klebsiëlla* en *E. Coli* is er minder te vinden. Daarnaast is er weinig literatuur over de verschillende soorten kalk. Wat er aan literatuur te kort komt in het rapport, zal moeten worden aangevuld met eigen en externe kennis.

Toen er genoeg literatuur was om het experiment te onderbouwen, is er van start gegaan met het inwinnen van materiaal voor de proef. Dit materiaal is zoals eerder beschreven afkomstig van twee verschillende ligbedden. Doordat de proef op het Aeres Praktijkcentrum werd uitgevoerd, moest er goed gecommuniceerd worden met de bedrijfsleiders om de proef te laten slagen. Deze goede communicatie was voornamelijk nodig omdat er veel verschillende personen de ligboxen nalopen en instrooien. Voor het onderzoek waren er vier boxen kenbaar gemaakt doormiddel van tape om het frame. Daarnaast moest een brief bij de kalkopslag duidelijk maken dat de boxen met tape gebruikt werden voor een proef. De eerste keer is de proef mislukt omdat de boxen toch in waren gestrooid met kalk terwijl dit niet de bedoeling was. De tweede keer is de proef wel gelukt. De monsters die van het boxdek genomen zijn, zijn in samenwerking met de docenten van het laboratorium op kweek gezet. Foto's van de op kweek gezette monsters zijn te vinden in bijlage 1. Hierbij zijn de blauwe puntjes *E. coli* kolonies. De uitkomsten zijn met de docenten van het laboratorium besproken om er zeker van te zijn dat de proef geslaagd was. In de subparagraaf hieronder zullen de uitkomsten van het experiment worden beschreven.

#### 3.1.1 Uitkomsten experiment

De uitkomsten van het uitgevoerde experiment zullen in tabel 3.1 hieronder worden weergegeven. In deze tabel zullen acht uitkomsten worden weergegeven. Hiervan zijn vier uitkomsten zonder kalk en vier uitkomsten met kalk.

Tabel 3.1 Uitkomsten experiment

Soort	Hoeveelheid(gram)	Hoeveelheid <i>E. coli</i> kolonies
Zaagsel buitenrij melkstal zonder kalk	1032	712
Zaagsel middenrij melkstal zonder kalk	1016	633
Dikke mestfractie buitenrij VMS zonder kalk	1014	-
Dikke mestfractie middenrij VMS zonder kalk	1016	-
Zaagsel buitenrij melkstal met kalk	1069	356
Zaagsel middenrij melkstal met kalk	1048	432
Dikke mestfractie buitenrij VMS met kalk	1013	-

Dikke mestfractie middenrij VMS met kalk	1008	-
---	------	---

Zoals in tabel 3.1 te zien is, ontbreken de aantallen kolonies van *E. coli* bij dikke mestfractie. Dit komt doordat de experimenten geen duidelijke uitslag gaven bij de proefjes met de dikke mestfractie. Dit is te zien in figuur 3.1 hieronder. Deze slechte uitlagen zijn dan ook de reden dat er externe kennis is toegepast om dit experiment te onderbouwen. Hiervoor is er contact gezocht met uiergezondheidsspecialist Hans Miltenburg van de Gezondheidsdienst voor Dieren(GD). Aan meneer Miltenburg zijn de volgende vragen gesteld:

1. Zijn er naast *Klebsiella* en *E. coli* nog meer veel voorkomende mastitisverwekkers te vinden in dikke mest fractie?
2. Hebben producten als kalk invloed op de bacteriegroei in dikke mest fractie?

De antwoorden op deze vragen staan hieronder beschreven.

1. In dikke mest fractie zijn dit samen met *Streptococcus uberis* de belangrijkste verwekkers. Vooral *E. coli* komt een grote mate voor in dikke mest fractie. Zolang de groei omstandigheden ongunstig zijn kan deze hoeveelheid geen kwaad.
2. Alleen kalk of soortgelijke producten kunnen schade veroorzaken aan de tepels. Het is verstandig om deze producten te mengen met zaagsel of dikke mest fractie. Wel is bewezen dat kalk en soortgelijke producten de bacteriegroei remmen. Echter, er zijn meer factoren aangaande het management die invloed hebben op de groei.

Op het proefbedrijf zijn in de periode van 8-2016 tot 8-2017 32 melkkoeien met klinische mastitis geweest.



Figuur 3.1 Experiment dikke mest fractie (Veldhuizen, Dikke mest fractie monster)

In figuur 3.1 hierboven zijn verschillende bellen te zien. Dit zouden bij het slagen van de proef blauwe puntjes moeten zijn.

### 3.2 Welke bacteriën komen voor in ligboxen

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden zal er voornamelijk gebruik worden gemaakt van de literatuur. De meest voorkomende bacteriën in de gebruikte boxbedekkingen zullen worden beschreven. Dit is inclusief *Klebsiella* en *E. Coli* welke gebruikt zijn voor de proef. In de subparagrafen hieronder worden aan de hand van de boxbedekkingen de verschillende bacteriën uitwerkt. In tabel 3.2 hieronder zijn de veel voorkomende bacteriën in aantallen weergegeven.

Tabel 3.2 Bacterieaantallen (Valacon-Dairy, 2012)

Ongebruikte en gebruikte boxbedekkingsmaterialen	Totaal kiemgetal	Totaal streptococci	Klebsiella	E. coli
	log10 kve/g			
Ongebruikte vaste fractie (n=11)	8,8	6,6	3,3	4,4
Gebruikte vaste fractie (n=11)	10,1	7,5	5,5	6,2
<b>Referenties</b>				
Ongebruikt zaagsel (n=5)	6,7	3,1	1,9	<1,7
Gebruikt zaagsel (n=12)	9,9	8,5	4,2	6,0

Zoals in tabel 3.2 hierboven te zien is, bevat de ongebruikte vaste fractie veel meer bacteriën dan het ongebruikte zaagsel. Het gebruikte product komt op Klebsiella en Streptococci na behoorlijk overeen. Volgens een rapport van mevrouw Smolders is het constant uitkijken bij het gebruik van alle soorten strooisel. Wanneer de omgevingsfactoren niet in orde zijn, kunnen overal grote aantallen bacteriën in groeien (Smolders, 2012)

### 3.2.1 Fijn zaagsel

Het zaagsel dat op het bedrijf wordt gebruikt, is veelal fijn zaagsel uit de meubelindustrie. Dit zaagsel staat erom bekend dat het makkelijk aan de spenen plakt en dat door de fijnheid bacteriën zich makkelijk kunnen vermeerderen. Hieronder zullen veel voorkomende bacteriën worden uitgeschreven.

#### Klebsiella

Klebsiella is een gramnegatieve mastitisverwekker welke veel voorkomt in zaagsel. Deze mastitisverwekker kan zowel klinisch als subklinisch voorkomen. Acute Klebsiella kan hevige uierontsteking veroorzaken met soms dodelijke afloop. Het ziektebeeld van Klebsiella komt veelal overeen met dat van E. coli. Doordat de bacterie ook subklinisch voorkomt, kunnen dragende dieren gezonde dieren besmetten in de melkstal of via de ligboxen. Schoon melken en hygiënische ligboxen zijn bij deze bacterie erg belangrijk. Goed zaagsel bevat geen of minder dan 100 kolonievormende eenheden Klebsiella. (Klebsiella, 2017)

#### E. coli

Escherichia coli is een van de belangrijkste mastitisverwekkers op een melkveebedrijf. Het is een gramnegatieve omgevingsbacterie welke dus voorkomt in de boxen, de bodem en in de mest. Wanneer een koe tijdens de lactatie besmet raakt, geneest bij vroegtijdige herkenning 95% van de koppel. Rond het afkalven ligt dit percentage een stuk lager, namelijk tussen de 10 en 15%. De klinische verschijnselen zijn: Koorts, sloomheid, verlies van eetlust en de uier is gezwollen, pijnlijk en hard. De melk kan vlokken, klontjes en bloed bevatten daarnaast kan de melk ook waterig of etterig zijn. In geval van een shock overleeft slechts 20 procent van de koeien. Het ziektebeeld lijkt erg op dat van Klebsiella. Doordat E. coli een omgevingsbacterie is, is hygiëne in de stal erg belangrijk. Goed zaagsel bevat minder dan 1000 kolonievormende eenheden E. coli. (Escherichia coli, 2017)

#### Streptococcus uberis

Dit is een grampositieve mastitisverwekker welke vooral voorkomt in de omgeving van de koe. Er zijn verschillende stammen en elk hiervan heeft zijn eigen ziekmakende karakter. De voornaamste overdracht van deze bacterie is via kruisbesmetting in de melkstal. Deze vorm van mastitis komt

vooral voor aan het eind van de droogstand en in het begin van de lactatie. Deze bacterie kan leiden tot: Harde kwartieren, gebrek aan eetlust, koorts, verlaagde melkproductie en vetgehalte, uitdroging, diarree, sufheid en zelfs sterfte is mogelijk. Wanneer er op tijd behandeld wordt, heeft 85% kans op genezing. Echter wanneer het een chronische variant betreft, is de genezingskans veel kleiner. Factoren die bijdragen aan een verhoogd risico op deze mastitis zijn: Slechte ventilatie, matige huisvesting, overbezetting, hygiëne van de afkalfstal en hygiëne van het ligbed zijn belangrijke factoren in relatie tot het ontstaan van *S. uberis*- mastitis. (Streptococcus uberis , 2017)

### **Coagulase negatieve staphylokokken**

Dit is een brede groep van bacteriën met wel 35 verschillende soorten. Deze bacteriën tonen koe gebonden eigenschappen maar kunnen ook in de omgeving voorkomen. In de omgeving heeft het voornamelijk met de hygiëne rond het melken en in de ligboxen te maken. Deze bacteriële infectie komt veelal voor bij vaarzen. Bij afkalven is 20 tot 40% van de kwartieren besmet. Deze besmetting gaat in veel gevallen vanzelf over. Wanneer dit niet het geval is kunnen er antibiotica worden gebruikt.

(Coagulase Negatieve Staphylokokken (CNS))

### **3.2.2 Dikke mest fractie**

Naast de ligboxen met zaagsel voor de melkstal groep wordt de VMS groep gehuisvest. De koeien in deze groep liggen in diepstrooiselboxen met dikke mest fractie. Het drogestof percentage van deze dikke fractie moet tussen de 30 en 35% zijn. Bij een te nat product neemt het te weinig vocht op en een droog product broeit eerder. Door de fractie te mengen met kalk, ontstaat er uiteindelijk een droger product. Bij een goed geventileerde stal kan de fractie uiteindelijk drogen tot ongeveer 50% drogestof (Oudman, 2012). Zoals al eerder aangegeven zijn de belangrijkste bacteriën in dikke mest fractie *E. coli*, *Klebsiella* en *Streptococcus uberis*. Deze bacteriën zijn al toegelicht in de vorige sub paragraaf. Volgens een rapport van Valacon Dairy is dikke mest fractie goed te gebruiken bij een gezonde veestapel. Het is erg belangrijk dat de omgevingsfactoren optimaal zijn. Wanneer alles voor elkaar is, is het een goedkope oplossing voor strooisel (vof)

## **3.3 Welke factoren hebben invloed op de boxhygiëne?**

In deze paragraaf zullen de verschillende factoren rondom de boxhygiëne worden beschreven. Deze factoren zullen worden teruggekoppeld naar de huidige bedrijfssituatie. De gegeven informatie zal worden onderbouwd met beschikbare literatuur. De sub paragrafen hieronder zullen de verschillende factoren beschrijven.

### **3.3.1 Ventilatie**

Een goede ventilatie in de stal heeft als voordeel dat de ligbedden snel drogen. In een droog ligbed vermenigvuldigen de bacteriën zich minder snel. Dit zorgt voor een lagere infectiedruk in de stal. Daarnaast draagt een goede ventilatie bij aan een lage luchtvochtigheid. De luchtvochtigheid heeft een grote invloed op de bacteriegroei in de stal. Bij een hoge luchtvochtigheid en weinig ventilatie ontstaat er een broeierig klimaat wat voor bacteriën een optimaal leefgebied creëert. Tekenen van onvoldoende ventilatie zijn:

1. Condens druppels aan dakplaten en balken
2. Zichtbare condens op de rug van de dieren
3. Mistvorming in de stal
4. Roestvorming aan spanten
5. Spinnenwebben
6. Ammoniakgeur

(Huisvesting )

De hoeveelheid ventilatie van een ligboxenstal wordt berekend aan de hand van de hoeveelheid liters melk/ koe. Hoe hoger de productie hoe meer ventilatie nodig is. In tabel 3.3 en 3.4 hieronder zijn de verschillende ventilatienormen weergegeven.

Tabel 3.3 Ventilatiennormen oppervlakte uitlaatopening (WUR, 2016/17)

Melkproductie (kg/koe/jaar)	Hoogteverschil (m)			
	3	4	5	6
6.000	1.200	1.040	930	850
7.000	1.280	1.110	990	910
8.000	1.370	1.190	1.070	970
9.000	1.455	1.260	1.130	1.030
10.000	1.540	1.330	1.190	1.080

Tabel 3.4 Ventilatiennormen oppervlakte inlaatopening (WUR, 2016/17)

Melkproductie (kg/koe/jaar)	Hoogteverschil (m)			
	3	4	5	6
6.000	1.800	1.560	1.395	1.275
7.000	1.920	1.665	1.485	1.365
8.000	2.055	1.785	1.605	1.455
9.000	2.180	1.890	1.695	1.545
10.000	2.310	1.995	1.785	1.620

In tabel 3.3 en 3.4 hierboven staan de verschillende normen aangaande de ventilatiebehoefte in de stallen. In de onderstaande tekst zal aan de hand van de bovenstaande informatie de ventilatie van de stal op het praktijkbedrijf worden berekend.

Het rollend jaargemiddelde van het proefbedrijf is 9710 kg melk. Aan de hand van deze productie zal de ventilatiebehoefte voor de dieren worden berekend. De stal heeft aan de ene zijde een opening van 1,55 meter hoogte\*44 meter lengte luchtinlaat en aan de ander zijde een open front. De nok van de stal heeft een opening van 30 cm over een lengte van 55 meter. De berekening bij deze stal is:  $(1,50+4,00) \times 44 = 242 \text{ m}^2$  verse lucht bij de inlaatopening.  $(0,15 \times 2) \times 55 = 16,5 \text{ m}^2$  lucht bij de uitlaatopening. Naast deze natuurlijke ventilatie beschikt het bedrijf ook over 11 ventilatoren.

### 3.3.2 Hygiëne van de roosters

De hygiëne van de roostervloer is een belangrijke factor wanneer het gaat over de hygiëne van ligboxen. Bij vieze roosters zijn de ligboxen in veel gevallen viezer dan bij schone roosters. Dit komt voornamelijk doordat de koeien veel mest aan de poten hebben waarmee ze in de ligbox liggen. Het is dus belangrijk dat de roosters schoon worden gehouden. Dit kan doormiddel van een mestschuif, een mestrobot of met de hand. Naast het schoon houden van de roosters is het ook belangrijk dat deze droog zijn. Hierbij is voornamelijk een goede ventilatie van belang.

Het proefbedrijf maakt gebruik een vloer welke bestaat uit roosters. Deze roosters worden schoongehouden met roosterschuiven. Deze schuiven gaan om de 2 uur aan. De roosterpaden zijn bij de melkstalgroep 2,50 meter breed en bij de VMS groep 3,50 meter breed

### 3.3.3 Mestscore

Het soort mest dat de koeien uitscheiden heeft veel invloed op de boxhygiëne. Dit is voornamelijk zichtbaar bij te dunne mest. Te dunne mest is bij mestscore 4 en 5. Wanneer deze mest op de roosters valt, spettert het weer op en komt in de boxen terecht. Op deze manier komen er veel bacteriën in de boxen die je er niet wilt hebben. Het is dus belangrijk om een goede mestscore bij de koeien te hebben om dit soort taferelen te voorkomen. Met een goede mestscore wordt bedoeld: Score 2, 3 of 4. Hierbij is score 2 acceptabel bij droge koeien en score 4 mag de eerste 100 dagen bij melkvee. De optimale score voor melkgevende dieren is dus 3.



Op het proefbedrijf worden de dieren niet geweid en krijgen een structuurrijk rantsoen. Hierdoor ligt de mestscore tussen de 2 en 3.

### 3.3.4 Ligbox afmetingen

De ligbox afmetingen zijn erg bepalend voor de hygiëne van de ligbox. Dit komt doordat de verschillende maten vee allen een eigen maatvoering van de ligboxen nodig hebben. Hierbij kan gedacht worden aan de verschillende leeftijdsgroepen maar ook aan verschillende rassen. Zo hebben Jerseys kleinere ligboxen nodig dan Holstein koeien. Het is dus van belang dat een melkveekoppel uniform is. Bij de maatvoeringen is belangrijk dat de dieren niet te ver naar voren liggen en dat ze vrij van de constructie liggen. In tabel 3.5 en 3.6 hieronder worden de maatvoeringen van het bedrijf vergeleken met de norm. Hieruit zal blijken of de ligboxen op het bedrijf voldoen aan de norm.

Tabel 3.5 Maatvoering ligboxen melkstal (Welzijnswijzer melkvee )

Omschrijving	Norm in cm	Bedrijf in cm
Box breedte	120	110
Box lengte	230	230
Diagonaal schoftboom tot achterrand	200-210	210
Dikte rubbermat	-	2
Hoogte vanaf roosters	-	17

Tabel 3.6 Maatvoering ligboxen VMS (Welzijnswijzer melkvee )

Omschrijving	Norm in cm	Bedrijf in cm
Box breedte	120	115
Box lengte	230	230
Diagonaal schoftboom tot achterrand	200-210	210
Dikte rubbermat	-	Diepstrooisel 17cm dik
Hoogte vanaf roosters	-	17

Zoals in tabel 3.5 en 3.6 te zien is, komen de meeste maten overeen met de norm.

### 3.3.5 De verzorging van de ligboxen

Naast alle huisvestingskenmerken met betrekking tot de hygiëne van de ligbox, heeft de ondernemer ook een grote invloed op deze hygiëne. Dit heeft voornamelijk te maken met de frequentie van het schoonmaken van de ligboxen. Deze frequentie is veelal afhankelijk van de bezettingsgraad. Volgens de GD moeten de ligboxen minimaal twee keer per dag worden schoongemaakt. Met schoonmaken wordt bedoeld het uithalen van de mest en instrooien met een droog product. Door deze handeling twee keer of vaker per dag te herhalen, krijgen de aanwezige bacteriën geen kans zich snel te vermenigvuldigen. Ook blijven de koeien/ uiers schoner wat in veel gevallen zorgt voor minder infectieuze aandoeningen. De verzorging van de ligboxen is dus zeker zo belangrijk als de omliggende factoren in de stal. Zoals in het artikel van Toon Meesters te lezen is, is vochtig zaagsel een bron van dodelijke uierontsteking (Meesters, 2005).

Op het proefbedrijf worden de ligboxen twee maal daags schoongemaakt en voorzien van een laagje zaagsel/ kalk mengsel. Dit mengsel is nieuw op het bedrijf dus er zijn nog geen resultaten over bekend. Tot voorkort werd er apart kalk gestrooid.

## 3.4 Wat voor invloed hebben middelen als boxenkalk op de aanwezige bacteriën?

Er zijn veel producten die aanvullend op strooisel gebruikt kunnen worden ter verlaging van de bacteriegroei op het boxdek. Enkele voorbeelden hiervan zijn: Kalk, krijt, lava en steenmeel. In de sub

paragrafen hieronder zullen verschillende middelen worden beschreven en hierbij zal worden aangegeven wat voor invloed deze middelen hebben op de bacteriegroei.

### 3.4.1 Kalk

Kalk heeft een vochtbindend vermogen en maakt daarmee de boxen droger. Hierdoor worden de groeiomstandigheden voor mastitisverwekkers ongunstig door een verandering van de zuurgraad. Het advies vanuit de GD is om per twee dagen 50 gram kalk per ligbox te gebruiken. Bij extreem warm weer kan deze gift verhoogd worden naar 50 gram per dag. Wanneer er teveel van dit product wordt gebruikt, kan dit averechts werken. Dit zal voornamelijk resulteren in droge en ruwe spenen. Het meest geschikte product is landbouwkalk (calciumcarbonaat). Middelen als gebluste en ongebluste kalk worden afgeraden te gebruiken. Deze middelen kunnen in contact met water zorgen voor schrale spenen of spenen met brandwonden. Ook gips wordt afgeraden omdat dit kan zorgen voor een zeer giftig gas in de mestput, namelijk zwavelwaterstof. (Kalk strooien tijdens warme maanden , 2015)

### 3.4.2 Krijt

Naast het instrooien van de ligboxen wordt krijt ook veelal gebruikt als voedermiddel. Volgens een onderzoek van Wageningen kan krijt het beste worden gebruikt als voedermiddel. Dit komt doordat men heeft onderzocht wat voor werking dit krijt heeft bij het gebruik als strooisel. De resultaten van dit onderzoek worden hieronder weergegeven.

1. Neemt maar 14% vocht op
2. Vormt bij het nat worden een hard plakkaat
3. Het houdt geen warmte vast
4. Door de lage vochtopname is er veel van nodig
5. Stuift bij instrooien
6. Koeien likken het op
7. Geeft problemen bij de mestverwerking door de vorming van plakraten
8. Zorgt voor ruwe spenen

(Zevenbergen, 2005)

De hierboven beschreven uitkomsten uit het onderzoek zorgen ervoor dat het gebruik van krijt als strooisel wordt afgeraden.

### 3.4.3 Lava

Een alternatief op krijt en kalk is Lava. In de literatuur wordt positief geschreven over het gebruik van Lava. Het is veel minder agressief voor het uier en de spenen dan kalk en krijt. Daarnaast verminderd het de ammoniakuitstoot doordat vluchtige stoffen worden gebonden aan Lava. Naast het positieve effect op de ammoniakuitstoot heeft het dezelfde werking als kalk. Dit wil zeggen dat het ook een hoge PH heeft wat een remmend effect heeft op de bacteriegroei. Echter, dit product dient gebruikt te worden in plaats van strooisel en niet als toevoeging. Naast het feit dat het goed is voor in de boxen, zorgt het voor een goede fermentatie van de mest en zijn de spore elementen goed voor een vruchtbare bodem. Deze spore elementen zorgen voor een betere opname van onder andere fosfor.

### 3.4.4 Steenmeel

Steenmeel is een natuurlijk product wat afkomstig is van gestold lava. De hoge PH-waarde heeft een bacterie afstotende werking. Ook zijn het zeer fijne korrels wat zorgt voor een goede vochtopname. De werkzaamheid voor in de ligbox komt overeen met die van kalk. Daarnaast heeft het een goede werking in de mestput en op het land. Deze komt overeen met die van Lava.

## 3.5 Wat is Mastitis en hoe is dit beïnvloedbaar?

Deze paragraaf zal ingaan op de vraag wat Mastitis is en hoe dit beïnvloedbaar is. Deze vraag zal in de sub paragrafen hieronder worden uitgewerkt. Er zal worden beschreven wat Mastitis is, wat de

oorzaak is, wat de gevolgen van een infectie zijn, hoe het te behandelen is en wat gedaan kan worden aan preventie.

### **3.5.1 Wat is Mastitis**

Mastitis ook wel uierontsteking genoemd is een ontsteking aan de melkklier in het uier. Deze ontsteking kan zich in elk kwartier voordoen. Mastitis kan in twee vormen voorkomen, namelijk klinisch en sub klinisch. Bij klinische Mastitis is de melk vaak zichtbaar afwijkend en kan het geïnfecteerde kwartier dik, hard en warm aanvoelen. Daarnaast kan de koe koorts hebben en heeft het geïnfecteerde kwartier een verhoogd celgetal. Op welke manier de koe de ontsteking doormaakt, is sterk afhankelijk van de gezondheid van de koe en het soort bacterie. Naast klinische Mastitis bestaat er ook sub klinische Mastitis. Bij deze variant vertoont de koe geen ziekteverschijnselen. De ziekte zal opgemerkt worden door een zeer hoog celgetal en een verhoogde geleidbaarheid van de melk. (Mastitis )

### **3.5.2 Oorzaak**

Mastitis wordt veroorzaakt door bacteriën. Deze bacteriën kunnen koe gebonden en omgeving gebonden zijn. De belangrijkste bacteriën zijn in de eerste deelvraag beschreven. De overdracht van koe gebonden bacteriën vindt veelal via de melk plaats. Dit gebeurt dan ook voornamelijk in de melkput wanneer een melkstel niet wordt schoongemaakt na een uierontsteking koe. Besmetting door omgevingsbacteriën vindt meestal in de stal plaats. Hierbij is te denken aan vieze ligboxen en een vies stro hok. Omgevingsbacteriën kunnen zoveel mogelijk beperkt worden door een goed geventileerde stal waar hygiëne hoog in het vaandel staat.

### **3.5.3 Gevolgen van een Mastitis infectie**

Mastitis is een vervelende aandoening aangezien het geld en in sommige gevallen dieren kost. Bij een Mastitis infectie moet de melk weggegooid worden en zal het dier in veel gevallen zakken in productie. Hiernaast moeten er vaak antibioticum worden gebruikt om het dier te genezen. Het kan zijn dat het dier na de infectie niet meer op het oude productieniveau terugkomt. Dit is afhankelijk van de ernst van de Mastitis en of het tijdig is ontdekt. Al deze gevolgen van een Mastitis infectie kosten veel geld. In sommige gevallen is het dier niet te genezen en zal het dood gaan. Naast de financiële gevolgen zal er altijd rekening moeten worden gehouden met eventuele kruisbesmetting. Er zal dus heel hygiënisch gewerkt moeten worden.

### **3.5.4 Behandeling**

In veel gevallen gaat Mastitis niet vanzelf over en moet er gebruik gemaakt worden van antibiotica. Doormiddel van een bacteriologisch onderzoek kan er gekeken worden wat voor soort bacterie de Mastitis veroorzaakt. Wanneer dit bekend is, is het mogelijk om een antibiotica te gebruiken wat deze bacterie aanpakt. Naast het antibioticum wordt er geadviseerd een pijnstillertoe te dienen. Dit omdat uierontsteking vaak een pijnlijke aandoening is.

### **3.5.5 Preventie**

Wanneer het over Mastitis gaat, is hygiëne erg belangrijk. Bacteriën gedijen in een warme broeierige en vaak vieze omgeving. Het is dus belangrijk te zorgen voor een zo ongunstig mogelijk leefklimaat voor de bacteriën. Daarnaast is een goed management van groot belang om te zorgen dat eventuele onderlinge besmetting wordt tegengegaan. Iedere melkveehouder heeft samen met de veearts een bedrijfsbehandelplan opgesteld. Hierin is vaak ook de preventie en eventuele behandeling van Mastitis opgenomen.

## 4 Discussie

In dit hoofdstuk zullen twee zaken worden bediscussieerd, namelijk de gekozen aanpak en de resultaten. Hiernaast zullen de beantwoorde deelvragen welke teruggekoppeld zijn naar de huidige bedrijfssituatie worden toegelicht. Hierbij zal waar mogelijk een onderbouwde mening of verklaring worden gegeven. In de eerste paragraaf wordt de aanpak bediscussieerd. In de volgende paragrafen worden de resultaten van de verschillende deelvragen en experimenten bediscussieerd.

### 4.1 Aanpak

Zoals al eerder beschreven is, is er voordat het plan van aanpak geschreven werd gestart met het zoeken naar informatie en literatuur. Naast deze informatie en literatuur is er gezocht naar de juiste onderzoeksmethode voor de experimenten. Literatuur en onderzoeksmethode zijn tijdig gevonden en daarom toegepast bij het maken van rapport.

Achteraf is gebleken dat de onderzoeksmethode niet helemaal voldeed aan de verwachting. Dit omdat de bacteriegroei in de dikke mest fractie niet te meten was, evenals de hoeveelheid Klebsiella in beide boxbedekkingen. In het vervolg zal er nog beter geïnformeerd moeten worden naar de juiste onderzoeksmethode. Ondanks deze tegenvallende onderzoeksresultaten zijn de experimenten voldoende onderbouwd doormiddel van de beschikbare literatuur en externe kennis. Hierdoor wordt het niet nodig geacht een vervolgonderzoek te doen.

### 4.2 Uitkomsten experimenten

Zoals in het hoofdstuk over de resultaten te zien is, verschillen de uitkomsten van het experiment bij zaagsel behoorlijk van elkaar. Dit verklaart dat het wel of niet strooien van kalk effect heeft op de groei van E. coli in de ligboxen. Doordat niet alle bacteriën te meten waren doormiddel van het uitvoeren van experimenten, is een deel van het experiment onderbouwd met literatuur en externe kennis. Vooral de externe kennis van Hans Miltenburg is waardevol geweest voor een goed resultaat van de experimenten.

Doordat de uitslagen van het experiment zijn onderbouwd met de kennis van Hans Miltenburg, kan er een brug worden geslagen tussen de theorie en praktijk. Zo is nu duidelijk geworden dat de hygiëne van de ligboxen bij de melkstalgroep niet alleen afhankelijk is van een goede verzorging. Ook de verschillende factoren hieromheen hebben invloed op de hygiëne. De ligboxen in deze groep zijn viezer dan bij de VMS groep. Dit kan nu deel toebedeeld worden aan de verouderde stal waarbij niet alle factoren optimaal zijn.

### 4.3 Welke bacteriën komen voor in ligboxen?

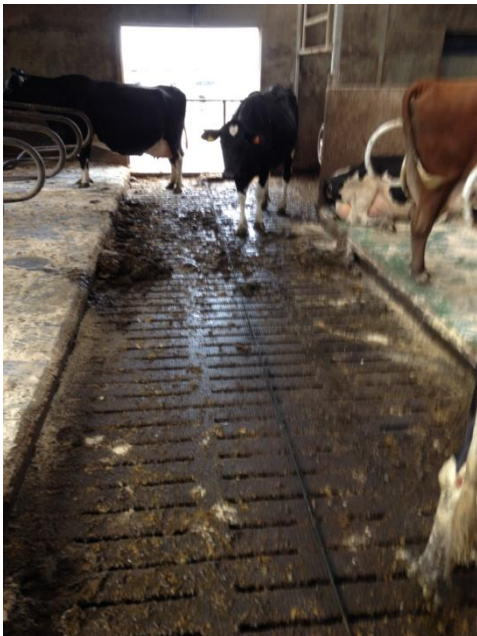
In het vorige hoofdstuk is beschreven welke bacteriën het meeste voorkomen in de gebruikte boxbedekkingen. Hierin is te lezen dat er in zaagsel veel meer verschillende bacteriën voor kunnen komen dan in dikke mest fractie. Echter, in zaagsel komen veel kleinere aantallen bacteriën voor dan in dikke mest fractie. Het is dan ook belangrijk dat de omgevingsfactoren bij dikke mest fractie veel beter voor elkaar zijn dan bij zaagsel.

Op het proefbedrijf is goed merkbaar dat er veel meer verschillende bacteriën groeien in zaagsel dan in dikke mest fractie. Dit is merkbaar doordat er veel meer verschillende soorten uierontsteking voorkomen in de melkstal groep. In het totaal heeft het bedrijf van 8-2016 tot 8-2017 32 dieren met uierontsteking gehad. Naar verhouding zijn dit veel dieren uit de melkstalgroep. Dit komt doordat de stal verouderd is. Hierdoor zijn niet alle omgevingsfactoren optimaal. Er is een groot verschil merkbaar tussen de melkstalgroep en de VMS groep.

#### 4.4 Welke factoren hebben invloed op de boxhygiëne?

De boxhygiëne is zoals in het hoofdstuk resultaten te lezen is beïnvloedbaar door verschillende factoren. De belangrijkste factoren zijn: Ventilatie, hygiëne van de roosters, mestscore, afmetingen van de ligboxen en de verzorging van de ligboxen. Deze laatste factor heeft veelal met het management van het bedrijf te maken.

Op het proefbedrijf is vooral management een punt van aandacht. Hierbij gaat het voornamelijk om de hygiëne van de melkstalgroep. Doordat deze stal wat verouderd is en daarom niet meer voldoet aan de eisen van deze tijd, heeft deze stal meer aandacht nodig. Het is duidelijk zichtbaar dat het viezer is als bij de VMS groep. Dit is zichtbaar in figuur 4.1. Het verschil zou opgevangen kunnen worden door het vaker schoonmaken van de ligboxen. Ook zou het verstandig zijn om de roosterschuiven vaker te laten schuiven zodat de vloer schoon blijft. Dit laatste zorgt ervoor dat de dieren geen mest aan de poten en staart mee de box in nemen. Voor droge boxen is ventilatie erg belangrijk. Door de vele ventilatoren en grote openingen van de stal is de ventilatie behoefte voldoende en voldoet daarmee aan de norm.



Figuur 4.1 Vieze roosters (Veldhuizen)

#### 4.5 Wat voor invloed hebben middelen als boxenkalk op de aanwezige bacteriën?

Er zijn veel verschillende soorten producten op de markt welke een remmende werking hebben op de bacteriegroei in de ligboxen. Dit komt voornamelijk door de hoge PH en doordat het anorganisch materiaal is. Veel van deze middelen hebben echter vervelende bijwerkingen aangaande het uier en de spenen van de koe. De GD en verschillende leveranciers van deze producten adviseren dan ook om het te mengen met een strooisel. Op deze manier komt het niet puur in aanraking met het uier. In steeds meer literatuur wordt het gebruik van krijt afgeraden. Dit komt doordat het een slechte werking heeft en in veel gevallen zorgt voor schrale spenen.

Het proefbedrijf maakt gebruik van het middel Dolokal. Dit is een landbouwkalk welke geschikt is voor het gebruik bij melkvee. Men heeft goede ervaringen met deze kalksoort en strooit dit daarom twee keer daags in de boxen. Dit in combinatie met zaagsel. De dikke mest fractie krijgt ook elke dag een laagje kalk. Deze kalk wordt erdoorheen geharkt zodat het niet puur onder de koe ligt. Uit de experimenten is gebleken dat het gebruik van deze kalk duidelijk zin heeft. Vanaf volgende week

wordt er gestart met een mengsel van kalk en zaagsel. Dit om de aanraking met pure kalk te beperken.

#### **4.6 Wat is Mastitis en hoe is dit beïnvloedbaar?**

In het antwoord op de deelvraag is te lezen dat Mastitis een ontsteking van de melkklier is. Deze ontsteking kan veroorzaakt worden door koe gebonden of omgeving gebonden verwekkers. Er zijn twee soorten Mastitis, namelijk: Klinisch en sub klinisch. Wanneer een bedrijf veel last heeft van Mastitis, kan dit grote financiële gevolgen hebben. Het is daarom zaak om veel aandacht te besteden aan het verlagen van de infectiedruk en het nemen van preventieve maatregelen.

Zoals al eerder aangegeven heeft het bedrijf het afgelopen jaar 32 Mastitis gevallen gehad. hiervan is bekend dat het klinische Mastitis was. Het soort bacterie wordt niet onderzocht en is daarom niet gegeven. Deze Mastitis kwam naar verhouding veel voor in de melkstalgroep. Dit is goed verklaarbaar wanneer je het vergelijkt met de VMS groep. De reden hiervan is namelijk dat de stal waarin de melkstalgroep wordt gehuisvest veel ouder is als die van de VMS groep. Hierdoor zijn de omgevingsfactoren minder gunstig en dit resulteert in een hogere infectiedruk.

#### **4.7 Onderlinge relaties tussen resultaten van deelvragen**

Na het beantwoorden en beargumenteren van de deelvragen, kunnen er relaties tussen de resultaten van de deelvragen worden gezocht. De voornaamste relatie die regelmatig terugkeert is dat de boxhygiëne sterk wordt beïnvloed door de omgevingsfactoren. Bij verschillende deelvragen is dit naar voren gekomen en ook in de literatuur wordt hierover geschreven. Daarnaast geven de experts dit ook als belangrijke factor.

## 5 Conclusie en aanbevelingen

Dit hoofdstuk zal bestaan uit een conclusie en drie aanbevelingen. Deze aanbevelingen komen voort uit de minpunten welke naar voren zijn gekomen in de discussie.

### 5.1 Conclusie

Dit rapport is tot stand gekomen naar aanleiding van het afstuderen aan de Aeres Hogeschool te Dronten. Het doel van dit rapport is het informeren over de bacteriegroei bij de onderzochte boxbedekkingen en daarbij zal worden aangegeven hoe deze groei beïnvloedbaar is. De hoofdvraag is dan ook: Wat is de bacteriegroei bij twee verschillende boxbedekkingen en hoe is deze beïnvloedbaar?. Deze hoofdvraag zal beantwoord worden aan de hand van vier deelvragen.

Voor dit rapport zijn twee boxbedekkingen van het Aeres proefbedrijf gebruikt, namelijk: Zaagsel(fijn) en dikke mest fractie. Deze boxbedekkingen zijn zowel met als zonder kalk onderzocht op bacteriën. Zo is naar voren gekomen wat voor invloed kalk heeft op de aanwezige bacteriën. De uitkomsten van het onderzoek zijn onderbouwd met literatuur en externe kennis.

Mastitis is een veel voorkomend probleem op melkveebedrijven. Ondanks dat er al veel bekend is over deze aandoening, blijft het regelmatig voorkomen. Wanneer een bedrijf last heeft van Mastitis kan dit grote financiële gevolgen hebben. Het is dus belangrijk dat er steeds onderzoek wordt gedaan naar het voorkomen van deze aandoening. Hoe meer er bekend is over deze aandoening, hoe makkelijker er preventieve maatregelen genomen kunnen worden.

Er worden op melkveebedrijven steeds meer verschillende boxbedekkingen gebruikt welke volgens experts goed zijn voor de koe. Echter, uit de experimenten blijkt dat elke bedekking zijn eigen soort bacteriën aantrekt. De factoren die de bacteriegroei remmen zullen dus optimaal moeten zijn. Hierbij kan gedacht worden aan een goede ventilatie, juiste afmetingen, een optimale mestscore, schone/droge roosters, hygiënische ligboxen en een goed management. Wanneer deze omgevingsfactoren voor elkaar zijn, wordt de bacteriegroei sterk beïnvloed.

Naast de omgevingsfactoren zijn er ook producten op de markt welke de bacteriegroei remmen. Hierbij is te denken aan: Kalk, krijt, lava en steenmeel. Deze producten zijn allen anorganisch en hebben een hoge PH. Deze combinatie maakt het voor bacteriën moeilijk om te overleven. Het puur gebruiken van deze middelen kan schade toebrengen aan het uier en de spenen. Het is daarom verstandig deze middelen te mengen door het strooisel. Vanuit diergezondheidsorganisaties als de GD wordt kalk(landbouwkalk) het meest aanbevolen. De andere producten hebben een minder goede werking en kunnen nadelig zijn voor de koe.

Na het beantwoorden van de deelvragen, kan de hoofdvraag worden beantwoord. Zoals in het rapport is aangegeven, groeien er in zaagsel en dikke mest fractie veel van dezelfde soort bacteriën. Deze bacteriën komen in de dikke mest fractie in veel grotere aantallen voor. Zolang de omgevingsfactoren en het management optimaal zijn, zullen de aanwezige bacteriën niet snel voor problemen zorgen. Middelen zoals kalk kunnen gebruikt worden om de bacteriegroei tegen te gaan. Deze middelen hebben een hoge PH en zijn anorganisch, beide slecht voor een bacterie om in te overleven. Echter, deze middelen zijn niet voldoende op de infectiedruk laag te houden. Dit zal altijd samen moeten gaan met een optimaal management en optimale omgevingsfactoren.

Deze informatie en resultaten welke in dit rapport worden gegeven zijn relevant voor een ieder die geïnteresseerd is in de bacteriegroei op verschillende boxbedekkingen in relatie tot veel voorkomende Mastitissorten. Daarnaast geeft het rapport informatie over het voorkomen van deze bacteriegroei.

## **5.2 Aanbevelingen**

Na het maken van dit rapport zijn er voor het proefbedrijf verschillende verbeterpunten naar voren gekomen. In de volgende drie sub paragrafen worden er aan de hand van deze verbeterpunten drie aanbevelingen gedaan. Deze aanbevelingen zouden de situatie kunnen verbeteren.

### **5.2.1 Ligboxmaten aanpassen**

Uit de resultaten van de proef is gebleken dat niet alle ligboxmaten aan de norm voldoen. Voornamelijk bij de melkstalgroep verschillen de boxen sterk onderling. Zowel te grote als te kleine boxen zijn nadelig voor de koe. Het advies is daarom ook om alle boxen gelijk te maken zodat het ligcomfort optimaal is en de boxen niet overbodig vies worden.

### **5.2.2 Roosters vaker schuiven**

Bij de melkstalgroep valt op dat de roosters behoorlijk vies zijn. Momenteel gaat de roosterschuif één keer per twee uur. Het is aan te raden deze schuif vaker te laten schuiven zodat de roosters schoner blijven. Op deze manier nemen de koeien geen mest mee de boxen in. Dit resulteert in het feit dat de omgeving voor bacteriën ongunstig blijft.

### **5.2.3 Vaste hygiëne protocollen**

Bij het doen van de proefjes was het al duidelijk dat er veel verschillende mensen de boxen instrooiden. Een ieder doet dit op zijn eigen manier en vaak lang niet even goed als de eindverantwoordelijke. Er wordt daarom geadviseerd om de boxen steeds door dezelfde mensen in te laten strooien. Op deze manier blijft er een vast patroon inzitten en krijgen de bacteriën weinig tot geen groeikans. Ook wordt aangeraden de melkstalgroep vaker dan twee keer per dag in te strooien.



## Bibliografie

- Biggelaar, G. v. (2016, 12). *Biobedding in ligbox verhoogt Klebsiella-risico*. Opgehaald van Melkvee:  
<http://www.melkvee.nl/gezondheid/nieuws/10077/biobedding-in-ligbox-verhoogt-klebsiella-risico>
- Coagulase Negatieve Staphylokokken (CNS)*. (sd). Opgehaald van GD:  
<http://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/uiergezondheid/behandelen/specifieke%20mastitis%20overwekkers/coagulase%20negatieve%20staphylokokken>
- Colenbrander, E. (2016, 8). *Eerste keus mastitis antibiotica op de markt*. Opgehaald van Melkvee:  
<http://www.melkvee.nl/nieuws/9319/eerste-keus-mastitis-antibiotica-op-de-markt>
- Dierenwelzijn* . (2016, 12 19). Opgehaald van Agrimatie :  
<http://agrimatie.nl/SectorResultaat.aspx?subpubID=2232&sectorID=2245&themaID=2270>
- Escherichia coli*. (2017). Opgehaald van Veearts : <http://www.veearts.nl/dierziekten/escherichia-coli/>
- Huisvesting* . (sd). Opgehaald van GD:  
<http://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/uiergezondheid/weerstand/huisvesting>
- Kalk strooien tijdens warme maanden* . (2015, 8 4). Opgehaald van GD:  
<http://www.gddiergezondheid.nl/actueel/nieuws/2015/08/kalk-strooien-tijdens-warme-maanden>
- Klebsiella* . (2017). Opgehaald van Veearts : <http://www.veearts.nl/dierziekten/klebsiella/>
- Lentz, J. (2015, 8). *Mastitis voorkomen* . Opgehaald van Veearts:  
<http://www.veearts.nl/2015/mastitis-voorkomen-bij-warm-weer-vaker-kalk-in-ligbox/>
- Mastitis* . (sd). Opgehaald van Veearts : <http://www.veearts.nl/dierziekten/mastitis/>
- Meesters, T. (2005). *Klebsiella mastitis* .
- Oudman, F. (2012, 3). *Is gedroogde mest het nieuwe zaagsel* . Opgehaald van WUR:  
<http://edepot.wur.nl/201235>
- Smolders, G. (2012). *Compost en ander strooisel in ligboxen voor melkvee*.
- Streptococcus uberis* . (2017). Opgehaald van Veearts :  
<http://www.veearts.nl/dierziekten/streptococcus-uberis/>
- Uierontsteking*. (sd). Opgehaald van GD:  
<http://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/uiergezondheid/infectiedruk/omgevingskiemen/strooisel%20onderhouden>
- Valacon-Dairy. (2012). *Het gebruik van gescheiden mest in de ligboxen bij melkvee*. Sint-Oedenrode : Valacon-Dairy.
- Veldhuizen. Roostervloer . . Dronten.

vof, V. D. (sd). *Gescheiden mest in de box goedkoper dan zaagsel.*

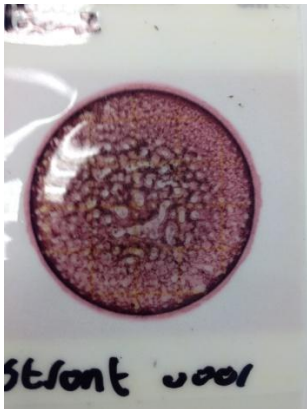
*Welzijnswijzer melkvee* . (sd). Opgehaald van WUR:

<http://www.wageningenur.nl/nl/show/Welzijnswijzer-Melkvee.htm>

WUR. (2016/17). *Handboek Melkveehouderij* . Wageningen .

Zevenbergen, G. (2005). *Zaagsel is zo gek nog niet.* Veehouderij .

## Bijlage 1 Foto's experimenten



Dikke mest fractie met kalk



Dikke mest fractie met kalk



Zaagsel met kalk



Zaagsel met kalk



Dikke mest fractie zonder kalk



Dikke mest fractie zonder kalk



Zaagsel zonder kalk



Zaagsel zonder kalk

## **Bijlage 2 Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository**

Je staat op het punt je AD-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.

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 AD-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 AD-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.

AD-afstudeerwerkstukken die als vertrouwelijk moeten worden beschouwd, worden niet opgenomen in de repository.

De toestemming om het AD-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 AD-afstudeerwerkstuk te wijzigen en te beperken indien daar zwaarwegende redenen voor bestaan.

De student verklaart dat de eventuele opdrachtgever van het AD-afstudeerwerkstuk geen bezwaar heeft tegen opname en beschikbaarstelling van het AD-afstudeerwerkstuk in de repository.

Verder verklaart de student dat hij of zij toestemming heeft van de rechthebbende van materiaal dat de student niet zelf gemaakt heeft om dit materiaal als onderdeel van het AD-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 AD-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 AD-afstudeerwerkstuk aan gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere beschikbaar te stellen.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere mag verder het AD-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 AD-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 AD-afstudeerwerkstuk waarbij zij tevens aangeeft dat bij gebruik van het AD-afstudeerwerkstuk de herkomst hiervan duidelijk vermeld moet worden. Aeres Hogeschool Dronten en Almere zal duidelijk maken dat voor ieder commercieel gebruik van het AD-afstudeerwerkstuk toestemming van de student nodig is.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere heeft het recht de toegankelijkheid van het AD-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 AD-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 AD-afstudeerwerkstuk.

### **Toestemming:**

Ik : Boaz Cornelis Christiaan Veldhuizen

Geef toestemming voor opname van mijn AD-afstudeerwerkstuk in repository

Datum 14-08-2017

Opleiding AD Agrarisch ondernemerschap

Meer informatie over het auteursrecht is te lezen op <https://auteursrechten.nl/>