

Onderzoek naar ligboxhygiëne in de droogstand



Simon Doornenbal

Aeres Hogeschool Dronten

2VADO

11-6-2019

Ad-Afstudeerwerkstuk

Een onderzoek naar de ligboxhygiëne in de droogstand

Gegevens auteur

Naam: Simon Doornenbal

Studentennummer: 3025286

Email: 3025286@aeres.nl

Klas: 2VADO

Gegevens opdrachtgever

Begeleider: Dhr. Witteveen

Instelling: Aeres Hogeschool Dronten

Adres: De drieslag 4, 8251 JZ

Dronten, Juni 2019

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.

Ad-Afstudeerwerkstuk

Voorwoord

Dit onderzoeksrapport gaat over de ligboxhygiëne in de droogstand op het melkveehouderijbedrijf van Arie Doornenbal. Het onderzoeksrapport is geschreven ter afsluiting van de Associate degree opleiding agrarisch ondernemerschap aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Eerst is er een plan van aanpak gemaakt en aan de hand daarvan is dit onderzoek geschreven. Ik heb door het uitvoeren van dit onderzoek mijn kennis op het gebied van ligboxhygiëne en uiergezondheid verbreed. Daarnaast zijn na het onderzoek enkele maatregelen om de ligboxhygiëne te verbeteren in de praktijk doorgevoerd, dit geeft veel voldoening. Tot slot heb ik door het uitvoeren van het onderzoek mijn competentie onderzoeken verbeterd en ben ik er achter gekomen wat er allemaal bij een goed onderzoeken komt kijken.

Het onderzoek is uitgevoerd op het melkveebedrijf van Arie Doornenbal. Graag wil ik Dhr. Doornenbal bedanken voor zijn tijd en het beschikbaar stellen van het bedrijf. Vervolgens wil ik Mevr. van der Burg bedanken voor haar tijd voor een interview en Dierenkliniek Benschop-Oudewater voor hun ondersteuning bij het onderzoek. Tot slot wil ik graag Dhr. Witteveen bedanken voor zijn begeleiding tijdens het maken van het plan van aanpak.

Simon Doornenbal.

Dronten

Juni, 2019

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	4
English resume	5
Hoofdstuk 1. Inleiding	6
Hoofdstuk 2. Aanpak	8
2.1. Aanpak.....	8
2.2. Aanpak deelvragen.....	8
Hoofdstuk 3. Resultaten.....	9
3.1. Resultaten onderzoeken	9
3.3.1. Bacteriologisch onderzoek	9
3.1.2. Uitslag tankmelkonderzoek.....	9
3.2. Welke mastitis-veroorzakende bacteriën zijn na de droogstand bij de melkkoeien aanwezig?	10
3.3. Welke factoren hebben invloed op de hygiëne van de ligbox tijdens de droogstand?	12
3.3.1. Beddingmateriaal	12
3.3.2. Afstelling ligboxen	12
3.3.3. Bezettingsgraad en verzorging	13
3.3.4. Ventilatie	13
3.3.5. Mestroosters	13
3.4. Welke maatregelen kunnen de ligboxhygiëne tijdens de droogstand verbeteren?	14
3.4.1. Beddingmateriaal	14
3.4.2. Afstelling ligboxen	15
3.4.3. Bezettingsgraaf en verzorging.....	15
3.4.5. Mestroosters	15
Hoofdstuk 4. Conclusie.....	17
Hoofdstuk 5. Aanbevelingen	18
Bibliografie	20
Bijlagen	22
Bijlage 1. Interview S.J.M. van der Burg	22
Bijlage 2. Uitslag tankmelkonderzoek	24
Bijlage 3. Hygiëne-scorekaart.....	26
Bijlage 4. Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository	28
Bijlage 5. Checklist Schriftelijk Rapporteren.....	30

Samenvatting

Op het melkveebedrijf van Arie Doornenbal is een onderzoek uitgevoerd naar de ligboxhygiëne in de droogstand. Het onderzoek is uitgevoerd omdat het aantal koeien met een verhoogd celgetal na de droogstand (>150.000 cellen/ml bij vaarzen en >250.000 cellen/ml bij koeien) hoog is. Dit heeft een effect op het celgetalprobleem binnen het bedrijf. Infecties die tijdens de droogstand ontstaan, zorgen geregeld voor mastitisgevallen die optreden in het begin van de lactatie.

De hoofdvraag van het onderzoek is: Welke maatregelen kunnen genomen worden om de hygiëne van de ligboxen in de droogstand te verbeteren? Het onderzoek is specifiek voor het bedrijf van de ondernemer. Een koe met een hoog celgetal heeft productieverlies. Daardoor loopt de ondernemer melkopbrengsten mis. Daarnaast is de schade van mastitis in de eerste drie maanden van de lactatie per getroffen koe € 275. In de periode van vier tot negen maanden is de schade ruim € 140.

Ten behoeve van het onderzoek zijn twee experimenten gedaan om inzicht te krijgen in de aanwezige mastitisverwekkers. Het eerste experiment betrof een bacteriologisch onderzoek (BO) bij twee melkkoeien die met een celgetal boven de 250.000 cellen/ml uit de droogstand zijn gekomen en klinische mastitis hebben vertoond. Dit gaf geen inzicht in de aanwezige mastitisverwekkers, omdat de uitvoer van het eerste BO niet goed was. Daarnaast waren bij het tweede BO geen mastitisverwekkers aanwezig. Verder is het lastig te beoordelen hoe groot de rol van een mastitisverwekker is in de uier. Het tweede experiment was een tankmelkonderzoek dat is uitgevoerd in samenwerking met de Gezondheidsdienst voor Dieren. De melk is onderzocht op de zeven belangrijkste mastitisverwekkers, namelijk *Streptococcus uberis*, Coliformen, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* en omgevingsstreptokokken. De op het bedrijf aanwezige mastitisverwekkers zijn Coliformen, omgevingsstreptokokken, *Staphylococcus aureus* en *Klebsiella*.

Aan de hand van de aanwezige mastitisverwekkers is gekeken welke zaken invloed hebben op de ligboxhygiëne en welke maatregelen de ondernemer kan nemen om de ligboxhygiëne te verbeteren. De aanwezige mastitisveroorzakers hebben als eigenschap dat ze sterk verbonden zijn met het ligbed en beddingmateriaal.

Tot slot is het antwoord op de hoofdvraag dat er meerdere maatregelen zijn die de ligboxhygiëne kunnen verbeteren. Ten eerste moet de afstelling van de ligboxen veranderd worden, om te voorkomen dat koeien langdurig in de ligbox gaan staan in plaats van liggen. Ten tweede vereist de verzorging van de ligboxen en mestroosters meer aandacht. De mestroosters moeten twee keer per dag worden schoongemaakt, om ervoor te zorgen dat er zo min mogelijk mest in de ligbox komt. Ten derde moet de hygiëne van het ligbed verbeterd worden door frequenter en meer zaagsel te strooien en door gebruik te maken van een biocide met groot vochtbindend vermogen.

English resume

A research is done to the cubicle hygiene in the dry period at the dairy farm of Arie Doornenbal. The research has done because the number of cows with an increased cell count after the dry period (>150.000 cells/ml for heifers and >250.000 cells/ml for cows) is high. This has an effect on the cell count problem within the company. Infections that arise during the dry period regularly cause mastitis cases that occur at the start of lactation.

The main question of the research is: Which measures can be taken to improve the hygiene of the cubicles in the dry period? The research is specific to the entrepreneur's company. A cow with a high cell count has lesser milk production. As a result, the entrepreneur will lose on milk yields. Beside the damage from mastitis in the first three months of the lactation per affected cow is € 275. In the fourth to ninth months period, the damage is more than € 140.

For the purposes of the research, two experiments have been done to gain insight into the present mastitis-causing bacteria. The first experiment concerned a bacteriological research (BO) on two cows that came out of their dry period with a cell count above 250.000 cells/ml and showed clinical mastitis. This didn't provide insight into the mastitis-causing bacteria, because the output of the first BO was not correct. Besides, there were no mastitis-causing bacteria present in the second BO. Furthermore, it is difficult to estimate the role of a mastitis agent in the udder. The second experiment was a milktank research that was conducted in collaboration with the Healthcare for animals. The milk was tested on the seven most important mastitis agents, namely *Streptococcus uberis*, Coliforms, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* and environmental streptococci. The present mastitis agents are Coliforms, environmental streptococci, *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella*.

On base of the present mastitis agents, it was examined which issues have an influence on the cubicle hygiene and which measures the entrepreneur can take to improve cubicle hygiene. The present mastitis causing agents have the characteristics that they are strongly connected to the lounge and bedding material.

Finally, the answer to the main question is that there are several measures that can improve the cubicle hygiene. Firstly, the adjustment of the cubicles must be changed to prevent cows from standing in the cubicle. Secondly, the care of the cubicles and manure rosters requires more attention. The manure rosters must be cleaned twice a day to ensure that as little as possible manure gets into the cubicle. Thirdly, the hygiene of the lounge must be improved by more frequent scattering, additional sawdust and using a biocide with a high moisture-binding capacity.

Hoofdstuk 1. Inleiding

Dit onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van het Associate degree Afstudeerwerkstuk voor de richting Agrarisch ondernemerschap Dier- en veehouderij. Het onderwerp van het onderzoek is de ligboxhygiëne in de droogstand op het melkveebedrijf van Arie Doornenbal. Dit bedrijf is gevestigd in Linschoten. De aanleiding van dit onderzoek is dat gedurende de periode 18 april 2018 tot 18 april 2019, 26% van de koeien na afkalven een verhoogd celgetal (>150.000 cellen/ml bij vaarzen en >250.000 cellen/ml bij koeien) had. Dit heeft een groot effect op het celgetalprobleem binnen het bedrijf. Infecties met omgevingskiemen die al tijdens de droogstand ontstaan, zorgen geregeld voor mastitisgevallen die optreden in het begin van de lactatie (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd). Dit onderzoek toont aan welke maatregelen de ondernemer kan nemen om de hygiëne van de ligboxen te verbeteren.

Het onderzoek is tot stand gekomen in reactie op het celgetalprobleem waar het melkveebedrijf mee kampt. Het doel van het afstudeerwerkstuk is om een realistisch en toepasbaar antwoord te vinden op de hoofdvraag. Het onderzoek is om meerdere redenen relevant. Het tankmelkcelgetal ligt boven de 200.000 cellen/ml. De streefwaarde van het gemiddelde tankmelkcelgetal is <150.000 cellen/ml en het celgetal van een gezonde uier is <100.000 cellen/ml. Een belangrijk gevolg van een hoog celgetal is productieverlies. Het productieverlies kan bij oudere kalfskoeien met een hoge productie oplopen tot meer dan 10% per dag (Lam, 2017). Naast het productieverlies dat het gevolg is van een hoog celgetal, kan bij een koe subklinische mastitis (>150.000 cellen/ml bij vaarzen en >250.000 cellen/ml bij koeien) overgaan in klinische mastitis. Bij klinische mastitis is de schade in de eerste drie maanden van de lactatie per getroffen koe € 275. In het lactatiestadium van vier tot negen maanden is de schade ruim € 140. Deze kosten zijn exclusief behandelingskosten en het voortijdig afvoeren van dieren (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd). Dit kan voor de ondernemer zorgen voor een hoge kostenpost. Het management rondom uiergezondheid kent veel verschillende onderdelen. Al deze onderdelen leveren een bijdrage aan een optimale uiergezondheid. De droogstand is hiervan een belangrijk onderdeel. In Figuur 1 is te zien dat 26% van de afgekalfde koeien een verhoogd celgetal heeft na droogstand. Dit geeft aan dat de droogstand niet goed verloopt. De weerstand van een koe speelt een belangrijke rol bij het voorkomen van mastitis, maar ook de besmettingsdruk vanuit de omgeving is van groot belang (Rotgers, sd). Daarom richt het onderzoek zich op de hygiëne van de ligboxen tijdens de droogstand.

	Uiergezondheid			
	laatste	kwartaal	half jaar	jaar
aantal melkgevend	49	54	52	47
% verhoogd	8	10	12	18
% nieuw	2	2	3	7
% verhoogd na afkalven			6	26
% zichtbare mastitis (gemeld via MPR)				
% omgevingsgebonden	1.0	1.4	2.0	2.1
% koegebonden	0.9	1.0	2.4	2.2

Figuur 1. Celgetal-uitslag tussen de periode 18-04-2018 en 18-04-2019 (CRV, 2019).

In het bedrijfsgezondheidsplan aangaande de periode van 26 juli 2017 tot 26 juli 2018 heeft dierenarts S.J.M. van der Burg de ondernemer gewezen op het aantal mastitisgevallen en het celgetalverloop. Tussen S.J.M. van den Burg en de ondernemer is besproken dat mastitis en een hoog celgetal aspecten zijn die aangepakt dienen te worden. De koeien met een hoog celgetal en koeien met klinische mastitis moeten worden bemonsterd, zodat duidelijk wordt welke kiemen een rol spelen op dit bedrijf. In vergelijking met gedurende de periode juli 2016 tot juli 2017 zijn alle aandoeningen toegenomen, maar ze worden niet als probleem ervaren. Bij koeien die meermaals een hoog celgetal hebben, is het nodig om een CMT-test te gebruiken om het aangedane kwartier te vinden. Vervolgens dient de veeartspraktijk een bacteriologisch onderzoek (BO) uit te voeren op het melkmonster (Burg S. v., 2018).

In het verleden zijn er al verschillende onderzoeken uitgevoerd naar de hygiëne van ligboxen en het effect hiervan op de uiergezondheid. Deze onderzoeken gelden echter niet specifiek voor het melkveebedrijf van de ondernemer. Om deze reden is de hoofdvraag van het onderzoek als volgt: 'Welke maatregelen kunnen genomen worden om de hygiëne van de ligboxen in de droogstand te verbeteren?' Om de hoofdvraag te beantwoorden, is gebruikgemaakt van de volgende deelvragen:

1. *Welke mastitis-veroorzakende bacteriën zijn na de droogstand bij de melkkoeien aanwezig?*
2. *Welke factoren hebben invloed op de hygiëne van de ligbox tijdens de droogstand?*
3. *Welke maatregelen kunnen de ligboxhygiëne tijdens de droogstand verbeteren?*

Door het uitvoeren van dit onderzoek is er meer duidelijkheid over de mogelijke maatregelen om de ligboxhygiëne in de droogstand te verbeteren. Deze kennis kan ingezet worden om in de toekomst keuzes te maken. Hoofdstuk 2 beschrijft de aanpak van het onderzoek. Hoofdstuk 3 geeft antwoord op de deelvragen. In Hoofdstuk 4 volgt de conclusie. Tot slot worden in Hoofdstuk 5 de aanbevelingen gegeven.

Hoofdstuk 2. Aanpak

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak van het onderzoek. Specifiek is er aandacht voor hoe het onderzoek is uitgevoerd en hoe de deelvragen zijn beantwoord.

2.1. Aanpak

Het onderzoek is uitgevoerd op het melkveebedrijf van Arie Doornenbal in Linschoten. De droogstaande koeien worden apart gehuisvest van de melkgevende koeien en hebben zeven ligboxen ter beschikking. In het plan van aanpak is beschreven dat door middel van een BO duidelijk zou worden welke mastitis-veroorzakende bacteriën aanwezig zijn. Echter, aangezien dit niet voldoende bleek, is een tankmelkonderzoek uitgevoerd in samenwerking met de Gezondheidsdienst voor Dieren. De informatie over het celgetal en de droogstand is afkomstig uit het managementprogramma Veemanager.

2.2. Aanpak deelvragen

1. Welke mastitis-veroorzakende bacteriën zijn na de droogstand bij de melkkoeien aanwezig?

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden, zijn twee experimenten uitgevoerd. Ten eerste is een BO gedaan naar de melk van twee koeien. De koeien waarbij dit BO is verricht, zijn het afgelopen halfjaar (vanaf 18 oktober tot 18 april) verhoogd uit de droogstand gekomen. Daarnaast vertoonden ze na het afkalven klinische mastitis. Het BO maakt echter niet duidelijk welke bacteriën aanwezig waren. Vervolgens is er een ander experiment opgestart om de deelvraag te beantwoorden. Het tweede experiment is een tankmelkonderzoek dat is uitgevoerd in samenwerking met de Gezondheidsdienst voor Dieren. Op 22 mei 2019 is een melkmonster genomen van de tankmelk. De melk is onderzocht op de zeven belangrijkste mastitisverwekkers, namelijk *Streptococcus uberis*, *Coliformen*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* en omgevingsstreptokokken. De uitslag is te zien in Figuur 2 en Bijlage 2. De uitslag geeft aan welke mastitisverwekkers wel of geen rol spelen op het bedrijf. Het verschil met het BO van een individuele koe, is dat bij het tankmelkonderzoek inzichtelijk werd welke mastitisverwekkers op koppelniveau een rol spelen. Hierdoor was meteen de gehele koppel in beeld. Nadat bekend was welke bacteriën aanwezig waren, is met behulp van literatuur beschreven wat de aanwezigheid van deze bacteriën inhoudt. Om informatie te vinden over de aanwezige bacteriën is gebruikgemaakt van het *Handboek Uiergezondheid* (Handboek Melkveehouderij, 2018-2019).

2. Welke factoren hebben invloed op de hygiëne van de ligbox tijdens de droogstand?

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden, is gebruikgemaakt van literatuur. Specifiek is informatie gezocht over de factoren die invloed hebben op de uiergezondheid. Verder is onderzoek gedaan naar de bedrijfsgegevens, zoals de bezettingsgraad, ventilatie en afstelling van de ligboxen. Door deze specifieke bedrijfsgegevens in het onderzoek te verwerken, is het specifiek gericht op het bedrijf van de ondernemer.

3. Welke maatregelen kunnen de ligboxhygiëne tijdens de droogstand verbeteren?

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden, is het nodig om inzichtelijk te hebben welke bacteriën aanwezig zijn (het antwoord op deelvraag 1). Aan de hand van een BO is de juiste manier vast te stellen om een bacterie aan te pakken (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd). Hier is bij het beantwoorden van deelvraag 3 rekening mee gehouden. Daarnaast is gebruikgemaakt van literatuur. Tot slot is Interview S.J.M. van der Burg geïnterviewd over de maatregelen die genomen kunnen worden om de aanwezige mastitis-veroorzakende bacteriën tegen te gaan.

Hoofdstuk 3. Resultaten

Dit hoofdstuk geeft in verschillende paragrafen de resultaten van het onderzoek weer. De eerste paragraaf toont de gewonnen gegevens van het onderzoek. In de daaropvolgende paragrafen worden de deelvragen beantwoord.

3.1. Resultaten onderzoeken

Bij het opstellen van het plan van aanpak is onderzocht welke experimenten gedaan moeten worden en welke literatuur geschikt is om het onderzoek te onderbouwen. Omdat dit niet voldoende bleek te zijn, is aanvullend een tankmelkonderzoek uitgevoerd. Deze paragraaf toont zowel de uitkomsten van het BO van de individuele koeien met een verhoogd celgetal na de droogstand, als de uitkomst van het tankmelkonderzoek.

3.3.1. Bacteriologisch onderzoek

Als eerste experiment is bij twee individuele koeien een BO gedaan. Op maandag 13 mei is begonnen met het onderzoek door melkmonsters te nemen bij twee koeien die met een verhoogd celgetal uit de droogstand zijn gekomen. De eerste koe is Nelly 25. Zij heeft 9 oktober 2018 gekalfd. Er is gebruikgemaakt van antibiotica met droogzetten. Nelly 25 ging de droogstand in met een celgetal van 141 cellen/ml. Na de droogstand had Nelly 25 een celgetal van 2.527 cellen/ml. Na het afkalven (tussen 9 oktober 2018 en 18 april 2019) is Nelly 25 al vijf keer verhoogd geweest. Ook heeft ze klinische mastitis vertoond. Uit het BO kwamen drie soorten bacteriën naar voren. Van deze drie soorten is er echter niet één duidelijker aanwezig dan de andere. Wanneer drie bacteriën aanwezig zijn, is het BO meestal niet goed uitgevoerd.

Bartje 181 is 7 maart 2019 met een celgetal van 98 cellen/ml, zonder antibiotica drooggezet. Na het afkalven op 23-04-2019 hebben drie van de vier kwartieren binnen één week mastitis gekregen. Na het behandelen van de mastitis bleef toch een kwartier erg hard en zaten er vlokken in de melk. Van dit kwartier is een BO genomen. Het resultaat van de BO was dat geen bacteriegroei aanwezig was.

Een BO op dierniveau levert momenteel geen interessante gegevens op. Daarnaast is het lastig te beoordelen hoe groot de rol van een dergelijke kiem is in de uier, en is een correcte uitvoering lastig.

3.1.2. Uitslag tankmelkonderzoek

Op 22 mei 2019 is een BO uitgevoerd op de tankmelk. Dit BO is door de Gezondheidsdienst voor Dieren onderzocht op de zeven belangrijkste mastitisverwekkers (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd). De uitslag is te zien in Figuur 2 en in Bijlage 2.

Onderzoek/ Methode	001 001412480	Referentiewaarde/ Eenheid
Kiemgetal coliformen Spatelplaat	3000	KVE/ml
Kiemgetal omgevingsstreptokokken Spatelplaat	10000	KVE/ml
Kiemgetal S. aureus Spatelplaat	380	KVE/ml
Klebsiella spp. Spatelplaat	Verdacht	
Streptococcus agalactiae Spatelplaat	Niet aangetoond	
Streptococcus dysgalactiae Spatelplaat	Geen grote aantallen aangetoond	
Streptococcus uberis Spatelplaat	Geen grote aantallen aangetoond	

Figuur 2. Overzicht uitslag tankmelkonderzoek (Gezondheidsdienst voor Dieren, 2019).

Van de eerste drie mastitisverwekkers wordt exact het kiemgetal weergegeven. Van de andere vier mastitisverwekkers wordt alleen weergegeven of de kiem wel of geen rol speelt (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd).

1. Kiemgetal Coliformen: ligt met 3.000 kve/ml boven de norm van <50 kve/ml (Miltenburg, H, 2013).
2. Kiemgetal voor omgevingsstreptokokken: er is 10.000 kve/ml aangetoond, dit is boven de norm van <500 kve/ml.
3. Kiemgetal voor Staphylococcus aureus: er is 380 kve/ml aangetoond, de norm voor Staphylococcus aureus is (idealiter) 0 kve/ml.
4. Klebsiella: verdacht
5. Streptococcus agalactiae: niet aangetoond.
6. Streptococcus dysgalactiae: geen grote aantallen aangetoond, maar dus wel aanwezig.
7. Streptococcus uberis: geen grote aantallen aangetoond, maar dus wel aanwezig.

3.2. Welke mastitis-veroorzakende bacteriën zijn na de droogstand bij de melkkoeien aanwezig?

Uit het tankmelkmonster blijken verschillende mastitisverwekkers op het bedrijf aanwezig. Deze bacteriën zijn Coliformen, omgevingsstreptokokken, Staphylococcus aureus en Klebsiella. Hieronder worden de bacteriën beschreven.

Coliformen

Coliformen zijn omgevingsbacteriën die voorkomen in de directe omgeving van de koe. Voorbeelden hiervan zijn het ligbed, strooisel, mest en drinkwater. De besmetting van de spenen met een omgevingsbacterie vindt plaats in de stal. Coliformen zijn aanwezig, maar niet in een groot aantal. Bij een tankmelkonderzoek zijn Coliformen altijd in kleine hoeveelheden standaard aanwezig (Burg S. v., 2019). Een goede ligboxhygiëne voorkomt een verhoogd Coliformengetal in de tank. Ook een minder goed functionerende reiniging van de melkinstallatie kan de oorzaak zijn van een verhoogd kiemgetal Coliformen (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd). Klebsiella en Escherichia coli zijn bekende Coliformen. Een Escherichia coli-infectie verloopt vaak acuut en zorgt voor hoge korts en soms zelfs shock, die dodelijk kan aflopen. Ook komen chronische infecties voor die zich af en toe klinisch voordoen met vlokken in de melk (Lam, 2017). Een klinische infectie die in de droogstand plaatsvindt, openbaart zich vaak pas klinisch na het afkalven. Ook kan een infectie wel 200 dagen subklinisch

blijven. Qua preventie is het nodig om de infectiedruk laag te houden en de weerbaarheid van de dieren te stimuleren. De infectiedruk is voornamelijk afhankelijk van de hygiëne. Daarbij zijn schone ligboxen en schone koeien belangrijk.

Klebsiella

Klebsiella behoort tot de Coliformen. Klebsiella is gevonden in de tankmelk. Klebsiella kan in elk stadium van de lactatie tot heftige klinische mastitis met lusteloosheid en koorts leiden. Ongeveer de helft van de koeien met klinische mastitis door Klebsiella overleeft de ziekte niet. De meeste andere koeien krijgen chronische mastitis en worden uiteindelijk afgevoerd. Vaak is het een uitbraak en niet alleen een hoog celgetal. Klebsiella kan aangetoond worden in melk van ogenschijnlijk normale kwartieren. Zaagsel wordt vaak genoemd als oorzaak van het probleem. Echter, zaagsel is zeker niet de enige bron van infectie met Klebsiella. Klebsiella komt ook voor in rundveemest en in de grond. Tijdens het melken kan de infectie van geïnfecteerde naar gezonde dieren overgedragen worden. De behandeling van mastitis-gevallen is zelden succesvol. Als Klebsiella in de melk is aangetoond, is het belangrijk om de geïnfecteerde dieren op te sporen (Lam, 2017). Daarnaast is het verstandig om strooisel-onderzoek te doen.

Omgevingsstreptokokken

De belangrijkste mastitis-veroorzakende streptokokken zijn *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae* en *Streptococcus agalactiae* (Lam, 2017). *Streptococcus agalactiae* is niet aangetoond, maar *Streptococcus uberis* en *Streptococcus dysgalactiae* zijn in kleine aantallen wel aanwezig. Het totaal aan omgevingsstreptokokken ligt wel hoog (Burg S. v., 2019). Hieronder worden deze twee streptokokken toegelicht.

De omgevingsstreptokokken komen voornamelijk voor in het beddingmateriaal van de ligboxen van koeien, maar ook in de mest. De bacterie vermeerdt zich voornamelijk in vochtig organisch ligplaatsmateriaal. Maatregelen als het voorbehandelen van de spenen en het goed dippen of sprayen na het melken, spelen een belangrijke rol bij het voorkomen van omgevingsstreptokokken in tankmelk (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd).

Streptococcus uberis

Mastitis die veroorzaakt wordt door *Streptococcus uberis* kan zowel klinisch als subklinisch verlopen. Daarnaast kan de infectie zich chronisch ontwikkelen. *Streptococcus uberis* is zowel koegebonden als omgevingsgebonden. Daarbij ligt de nadruk op omgevingsgebonden en met name veroorzaakt door mest en strooisel. Het is belangrijk om teatsealer hygiënisch in te brengen. Daarnaast zijn een lage productie bij het droogzetten, schone ligplaatsen voor droge koeien en een schone afkalfstal van belang. Tevens is het verstandig om tijdens de droogstand de spenen te desinfecteren. Los van alle maatregelen is de zorg voor schone en droge ligboxen cruciaal. Dit zorgt er namelijk voor dat de spenen schoon blijven (Lam, 2017).

Streptococcus dysgalactiae

Mastitis veroorzaakt door *Streptococcus dysgalactiae* verloopt meestal subklinisch met soms klinische openbaringen. Vooral het celgetal van een geïnfecteerde koe kan heel hoog zijn. *Streptococcus dysgalactiae* is zowel koegebonden als omgevingsgebonden, beide komen evenveel voor. Naast een goede ligboxhygiëne is een goede speenconditie belangrijk. De *Streptococcus dysgalactiae* wordt vaak gevonden op de speenhuid. Kleine wondjes die veroorzaakt zijn door scherp strooiselmateriaal, speenbetrappingen of een verkeerde afstelling van de melkmachine zijn gevoelig voor de *Streptococcus dysgalactiae* (Lam, 2017).

Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus is een van de meest voorkomende mastitisverwekkers. Het tankmelkmonster geeft aan dat een aantal koeien last heeft van *Staphylococcus aureus*. Meestal is *Staphylococcus aureus* subklinisch en veroorzaakt het een matig tot sterk verhoogd celgetal, slechts af en toe komen (ernstige) klinische momenten voor. Een deel van deze bacteriën is ongevoelig voor penicilline en vaak raken kwartieren chronisch besmet. *Staphylococcus aureus* staat ook wel bekend als de veroorzaker van celgetalproblemen. *Staphylococcus aureus* is een koegebonden bacterie die voorkomt in de uier, op de huid van de uier en elders op de koe. Daarnaast kan het in de omgeving van de koe gevonden worden. Het is een utopie om binnen een koppel *Staphylococcus aureus* uit te bannen. Wel is het mogelijk om een lage prevalentie te handhaven (Lam, 2017).

3.3. Welke factoren hebben invloed op de hygiëne van de ligbox tijdens de droogstand?

Bij het beantwoorden van de eerste deelvraag is duidelijk geworden welke mastitis-veroorzakende bacteriën op het bedrijf aanwezig zijn. Het blijkt dat vooral omgevingsgebonden bacteriën een rol spelen en dat de ligboxhygiëne bij veel aanwezige mastitis-veroorzakende bacteriën invloed heeft op de besmettingskans. Deze paragraaf beschrijft de factoren die invloed hebben op de hygiëne van de ligboxen.

3.3.1. Beddingmateriaal

Via het beddingmateriaal kan de uier geïnfecteerd worden met bacteriën uit de omgeving. De bacteriën die op de spenen gevonden worden, zijn vaak dezelfde als die in het beddingmateriaal gevonden worden (Lam, 2017). Een anorganische beddingmateriaal met een laag vochtgehalte is geschikt om de groei van uierpathogenen te beperken (De Schutter, 2015). Zand in de boxen voldoet aan deze omschrijving. Vanwege praktische nadelen die, los van de uiergezondheid, optreden bij het gebruik van zand, gebruikt de ondernemer toch organisch materiaal als beddingmateriaal. Specifiek gaat het dan om wit zaagsel. Zaagsel zorgt voor koecomfort en voorkomt problemen met het meststelsel. Echter, het zaagsel kan wel mastitisverwekkers zoals *Klebsiella* bevatten. Hoe fijner het zaagsel, hoe sneller er bacteriën in kunnen groeien en hoe meer het plakt aan de spenen (Dairy solutions, sd). Het witte zaagsel is niet erg grof. Het is beter om grof zaagsel te gebruiken, zoals vlas of houtsnippers. Het witte zaagsel dat gebruikt wordt, is van de beste kwaliteit en wordt geleverd in pakken. Het witte zaagsel wordt geleverd door Pijper Handel uit Woerden. Zaagsel kan restanten boomschors bevatten, wat *Klebsiella* kan veroorzaken. Het toeleveringsbedrijf van Pijper Handel monstert het zaagsel, voordat Pijper Handel het verhandelt. In de pakken zaagsel is de *Klebsiella*-bacterie zo goed als uitgesloten. In losgestorte partijen is de kans groter. Uit veel onderzoeken blijkt dat niet alleen zaagsel een veroorzaker is van *Klebsiella*. Er zijn zelfs bedrijven waar geen zaagsel gebruikt wordt, maar waar de koeien wel besmet zijn met *Klebsiella* (Ten Damme, sd).

3.3.2. Afstelling ligboxen

Een goede afstelling van de ligboxen zorgt ervoor dat de koeien de ligboxen minder bevuilden (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd). Daarbij gaat het niet om het type ligbox, maar om de maatvoering en afstelling. Om op bedrijfsniveau comfortabele ligboxen te maken, gelden de 20% grootste koeien als maatstaf. Omdat vaarzen het kleinst zijn, vervuilen deze het vaakst de ligbox. Te korte ligboxen zorgen ervoor dat koeien in de box gaan staan en niet meer gaan liggen. De dikte van de knieboom en de afstand van de knieboom tot de achterrand, hebben effect op ligboxhygiëne

In Tabel 1 staat een overzicht van de huidige afstelling van de ligbox. Bij Holstein-Friesian melkkoeien wordt een ligboxbreedte van 120 cm binnenmaat geadviseerd. Bij droge koeien moet de binnenmaat 130 tot 135 cm zijn (Van Laarhoven, 2013). De afstelling van de ligbox voldoet niet volledig aan de

norm. Zowel de ligboxbreedte, de ligboxlengte, de hoogte van de knieboom vanaf het ligbed, de afstand van de knieboom en schoftboom tot aan de achterrand en de dikte van rubbermat voldoen niet.

Tabel 1. Overzicht maatvoering huidige situatie versus ideale situatie volgens Handboek Uiergezondheid (Lam, 2017).

Omschrijving	Huidige situatie in cm	Ideale situatie (bij HF koe van 750 kilogram) in cm
Boxbreedte	1.15 cm (met variaties tussen de 113 en 117 cm)	135 cm
Boxlengte	250 cm	275 cm
Dikte knieboom	16	16 cm
Afstand knieboom tot achterrand	175 cm	180 - 185 cm
Hoogte knieboom vanaf het ligbed	16 cm	8 – 10 cm
Afstand schoftboom tot achterrand	205 cm	210 – 215 cm
Hoogte schoftboom t.o.v. ligbed	115	115 – 125 cm
Dikte rubbermat	3	5 cm
Optimale hoogte ligboxen t.o.v. looppad	18	15-20 centimeter
Afshot	3%	2 tot 3%

3.3.3. Bezettingsgraad en verzorging

Voor de droge koeien zijn standaard zeven ligboxen beschikbaar (wel is door middel van een verplaatsbaar hek de hokgrootte bij gebrek aan ligplekken te vergroten). De bezettingsgraad van de ligboxen wisselt, maar iedere droge koe heeft minimaal één ligplaats. In verband met een goede uiergezondheid is overbezetting in de stal niet acceptabel. Overbezetting leidt tot stress. Stress zorgt voor minder weerstand en meer problemen met de uiergezondheid. Daarnaast is de infectiedruk bij overbezetting te hoog (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd). De boxen worden iedere dag uitgekrabd en opnieuw ingestrooid met wit zaagsel. Wel wordt soms een extra voorraad voorin de ligbox aangelegd. Dit doet de ondernemer in verband met arbeidsgemak. Echter, de kans bestaat dat het zaagsel vervuild raakt en vervolgens met de uier in aanraking komt. Aan de hand van de hygiëne-scorekaart zijn de droge koeien beoordeeld op hygiëne (zie Bijlage 3). Hierbij is gekeken naar de hygiëne van de uier, de dijen en de onderpoot. De hygiëne van de uier en de dijen is goed, maar de hygiëne van de poten zit onder de norm. Dit komt omdat de mestroosters niet geschoven worden.

3.3.4. Ventilatie

Een goede ventilatie is belangrijk om de luchtvochtigheid zo laag mogelijk te houden. Vooral tijdens warme dagen groeien in een stal al snel omgevingskiemen. Om de infectiedruk van omgevingskiemen laag te houden, is naast de hygiëne de ventilatie van groot belang. Een goede ventilatie zorgt ervoor dat het ligbed opdroogt. In een droog ligbed verminderen de bacteriën zich minder snel. De stal is een open front-stal en wordt natuurlijk geventileerd. Het schoorsteeneffect is niet aanwezig, omdat de nok gesloten is en er maar één kant open is. Hierdoor kon geen ventilatieberekening gemaakt worden en is de stal met het oog geanalyseerd. Aan de open front-kant is er veel inlaat. De ventilatie in de stal is goed. De lucht in de stal is fris, er hangt geen ammoniakgeur en er zijn geen spinnenwebben. Daarnaast is er geen tocht. Tocht en grote luchtverplaatsingen zijn niet gewenst, want dit zorgt ervoor dat de koeien een lage weerstand krijgen (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd).

3.3.5. Mestroosters

Verontreiniging met organisch materiaal, voornamelijk mest, moet zoveel mogelijk vermeden worden. Het looppad achter het voerhek dient vier meter breed te zijn. Dit is echter maar drie meter.

Om deze reden moeten koeien eerder uitwijken naar de ligbox. De mestroosters worden niet mechanisch schoongemaakt. Eén keer per dag wordt een rand van 30 centimeter achter de ligbox handmatig geschoven. Het moet zoveel mogelijk voorkomen worden dat de spenen met mest in aanraking komen. Mest kan namelijk veel omgevingskiemen overbrengen, met name Coliformen.

Ook de mestconsistentie heeft invloed op de ligboxhygiëne. Als de mest te dun is, zal deze (gedeeltelijk) in de ligboxen terechtkomen. De mestconsistentie is op te delen in vijf scores, van dun naar dik. Voor droge koeien is score 3 of 4 het meest acceptabel. De mest op het melkveebedrijf scoort 4. De mest is dik en de mestflat maakt een zwaar poppend geluid bij het landen. Aan de hand van de hygiëne-scorekaart is te zien dat dikte van de mest een positieve invloed heeft op de hygiëne van de koe. Wel blijft de mest door de dikte op de mestroosters liggen. Dit is nadelig voor de pootscore.

3.4. Welke maatregelen kunnen de ligboxhygiëne tijdens de droogstand verbeteren?

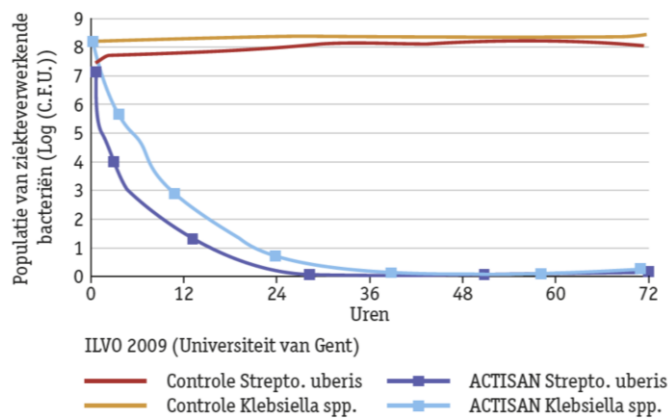
In de vorige paragraaf is beschreven welke factoren invloed hebben op de hygiëne van de ligbox. Deze paragraaf beschrijft welke maatregelen de ondernemer kan nemen om de ligboxhygiëne te verbeteren.

3.4.1. Beddingmateriaal

Hoe fijner het zaagsel, hoe sneller bacteriën erin kunnen vermeerderen. Daarnaast plakt fijn zaagsel makkelijker aan de spenen. Te grof zaagsel is echter ook niet goed, omdat dan beschadigingen aan de uier en de speenheid kunnen ontstaan (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd). Er kan gekozen worden voor een grover beddingmateriaal, zoals vlas of houtsnippers, waar minder snel bacteriën in kunnen groeien. Een nadeel van grover beddingmateriaal is dat het problemen kan opleveren met het meststelsel.

Aangezien de Klebsiella-bacterie is aangetoond, dient het strooisel onderzocht te worden en bij een ongunstige uitslag te worden verwijderd. Het is belangrijk om de ligboxen schoon en droog te houden, omdat de Klebsiella-bacterie eerder op vuile benen en spenen voorkomt. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat het risico op besmetting afneemt naarmate de hygiëne-score van de koeien hoger is (Rotgers, sd).

Verder kan een instrooimiddel als kalk gebruikt worden. Echter, kalk is huidonvriendelijk en heeft een beperkt vochtbindend vermogen. Daarom is het beter om te kiezen voor een product met een groter vochtbindend vermogen en dat huidvriendelijker is. Een voorbeeld is Actisan, wat tevens een biocide (bacteriedodend middel) is. Verschillende onderzoeken zijn uitgevoerd naar deze biocide in combinatie met diepstrooiselboxen. Daarbij werd de helft van de boxen behandeld met Actisan en de andere helft niet. In de behandelde boxen bleek de Klebsiella-kiemtelling 50% lager te zijn dan in de onbehandelde boxen. Daarbij komt dat het resultaat voor matten positiever zal uitvallen (Rotgers, sd). In Figuur 3 is te zien dat de effectiviteit van Actisan op Streptococcus uberis en Klebsiella groot is. Een bijkomend voordeel van Actisan is dat er minder vliegen aanwezig zijn. Dit is ook gunstig om de verspreiding van Staphylococcus aureus tegen te gaan (Timac-agro, sd).



Figuur 3. Effectiviteitstest van de activiteit van Actisan op *Streptococcus uberis* en *Klebsiella* (Timac-agro, sd).

3.4.2. Afstelling ligboxen

Voor een betere ligboxhygiëne kan de afstelling van ligboxen veranderd worden. De huidige ligboxbreedte van gemiddeld 115 cm (met variaties tussen de 113 en 117 cm) is te smal. De ligboxen kunnen verbreed worden naar 130 tot 135 cm. Daarbij is het van belang om variaties binnen de breedte te voorkomen. Ook een optie is om de schoftboom te vervangen voor een gekartelde schoftboom. De afstand van de knieboom tot de achterrand is te kort maar de knieboom kan niet verder naar voren. Door een betere afstelling gaan de koeien meer liggen en gaan ze minder in de ligbox staan. Daardoor komt er minder mest in de ligbox en is dus minder sprake van omgevingskiemen.

3.4.3. Bezettingsgraaf en verzorging

Om de hygiëne van de ligboxen te verbeteren, moeten minimaal twee keer per dag de mest en de natte plekken verwijderd worden. Daarnaast moet de ligbox twee keer per dag ingestrooid worden met zaagsel en niet vanuit een voorraad voorin de ligbox, zoals nu gebeurt. De hoeveelheid zaagsel is momenteel 90 gram per dag. Dit moet verhoogd worden naar de norm van 150 gram per dier per dag (dus twee keer 75 gram) voor pinken en droogstaande koeien. Het zaagsel is nodig om de urine en melk te absorberen. Daarnaast is het strooisel nodig om te voorkomen dat een matras schuurt en daardoor beschadigingen aan de hakken veroorzaakt (Gezondheidsdienst voor Dieren, sd). Uit onderzoek is gebleken dat bedrijven met veel strooisel in de ligboxen minder omgevingsstreptokokken in de tankmelk hebben (Milteneburh, 2013). Vaste protocollen zijn nodig, zodat iedere werknemer het werk op dezelfde wijze uitvoert.

3.4.5. Mestroosters

In Figuur 4 is te zien dat de mestroosters erg vuil zijn. Dit is nadelig voor de ligboxhygiëne. De mestroosters worden niet geschoven, maar dit zou eigenlijk wel moeten. Bij het tweemaal schoonmaken van de ligboxen zou ook het rooster handmatig geschoven kunnen worden. Dit is wel arbeidsintensief en vergt discipline van de ondernemer. Een optie is om te investeren in een mechanische mestschuif. Het voordeel van mechanisch schuiven is dat het weinig arbeid kost, dat het schuiven op vaste tijden gebeurt en dat de schuiffrequentie te verhogen of verlagen is.



Figuur 4. Vuile mestroosters in de stal.

Hoofdstuk 4. Conclusie

Inleiding

In het onderzoek is gezocht naar een antwoord op de hoofdvraag:

Welke maatregelen kunnen genomen worden om de hygiëne van de ligboxen in de droogstand te verbeteren?

Het onderzoek is gedaan door experimenten uit te voeren naar mastitis-verwekkende bacteriën bij individuele koeien. Daarnaast is op koppelniveau een tankmelkonderzoek gedaan. Dit hoofdstuk geeft de conclusies weer die zijn getrokken aan de hand van de resultaten.

Resultaten

Uit het tankmelkmonster blijkt dat op het bedrijf verschillende mastitisverwekkers aanwezig zijn. Deze bacteriën zijn Coliformen, omgevingsstreptokokken, Staphylococcus aureus en Klebsiella. Het blijkt dat vooral omgevingsgebonden (in sommige gevallen zowel omgevings- als koegebonden) bacteriën voorkomen. Al deze mastitis-verwekkende bacteriën hebben als eigenschap dat ze verbonden zijn met het ligbed en het beddingmateriaal. Het beddingmateriaal heeft invloed op de bacteriegroei. Bij grover materiaal is de kans op een infectie kleiner dan bij het witte zaagsel dat nu wordt gebruikt, wel moet er rekening worden gehouden met de afvoer naar het meststelsel. Een goede verzorging en afstelling van het ligbed zijn belangrijk om bacteriegroei tegen te gaan. Daarnaast is een goede ventilatie van belang, omdat dit ervoor zorgt dat de ligbox kan drogen.

Conclusie

De mastitis-verwekkende bacteriën zijn sterk verbonden met de hygiëne van de ligbox. Meerdere maatregelen kunnen helpen om de ligboxhygiëne te verbeteren. Om groei van omgevingskiemen te voorkomen, is het van belang dat zoveel mogelijk voorkomen wordt dat het ligbed in contact komt met mest. Ten eerste moet de afstelling van de ligboxen veranderd worden om te voorkomen dat koeien gaan staan in de ligbox. Ten tweede vereist de verzorging van de ligboxen en mestroosters meer aandacht, en moet er gewerkt gaan worden aan de hand van vaste protocollen. Ten derde moet de hygiëne van het ligbed verbeterd worden door frequenter en meer zaagsel te strooien. Door de ligboxen twee keer per dag in te strooien, gaan de koeien meer liggen. De bacteriegroei van aanwezige mastitisverwekkers kan verminderd worden door gebruik te maken van een biocide met een groot vochtbindend vermogen.

Vervolgonderzoek

In een vervolgonderzoek kunnen de invloed van de ligboxhygiëne en andere aspecten van het droogstandsmanagement verder onderzocht worden. Het is zinvol om te kijken naar de melkgift per dag bij droogzetten en het wel of niet gebruiken van droogzetinjectoren en inwendige speenafsluiters. Een goede afsluiting van het tepelkanaal verlaagd de kans op het binnendringen van een infectie. Aan de hand daarvan zijn meer verbanden te leggen tussen de ligboxhygiëne tijdens de droogstand en de celgetalproblemen daarna.

Hoofdstuk 5. Aanbevelingen

Aan de hand van dit onderzoek kan een aantal aanbevelingen worden gedaan. Deze aanbevelingen kunnen helpen bij het verbeteren en inzichtelijk houden van de uiergezondheid.

1. Huisvesting aanpassen

Om groei van omgevingskiemen te voorkomen, is het van belang dat zoveel mogelijk wordt voorkomen dat het ligbed in contact komt met mest. Het advies is om de huisvesting van de droge koeien te veranderen. Specifiek is het advies om de ligboxen breder af te stellen naar 130 tot 135 cm. Daarbij is het van belang om variaties binnen de breedte te voorkomen. Ook is het verstandig om de schoftboom te vervangen voor een gekartelde schoftboom, waardoor de te korte afstand van de schoftboom tot de achterrand vervalst. Tot slot is het advies om te investeren in een mechanische mestroosterschuiф. Dit zorgt ervoor dat er minder mest in de boxen komt.

2. Verzorging boxen

Het advies is om de verzorging van de ligboxen frequenter en aan de hand van protocollen uit te voeren. Door de ligboxen twee keer per dag in te strooien, schuurt het matras minder en kan het zaagsel meer urine en melk te absorberen. De zaagselgift dient verhoogd te worden naar 150 gram per koe per dag.

3. Vochtbindend- en bacteriedodend middel in de ligboxen strooien

Ten derde is het advies om naast het frequenter instrooien en meer zaagsel de gebruik te maken van een biocide met een groot vochtbindend vermogen, zoals Actisan. Het advies is om iedere 48 uur 100 gram Actisan in de ligbox te strooien. Het effect van Actisan op *Streptococcus uberis* en *Klebsiella* is groot.

4. Klebsiella bestrijden

Omdat er *Klebsiella* in de tankmelk is aangetoond, is het van belang om de geïnfecteerde dieren op te sporen. Vijftig procent van de koeien met klinische mastitis door *Klebsiella* overlijdt. De andere helft krijgt meestal chronische mastitis en wordt vervolgens van het bedrijf afgevoerd. Ondanks dat *Klebsiella* in het zaagsel zo goed als uitgesloten is, is het advies om toch strooiselonderzoek te doen. Dit zorgt ervoor dat zoveel mogelijk bronnen inzichtelijk zijn.

5. Abonnement tankmelkonderzoek

Het tankmelkonderzoek dat is uitgevoerd in samenwerking met de Gezondheidsdienst voor Dieren heeft inzicht gegeven in de aanwezige mastitisverwekkers. Het advies is om een abonnement voor tankmelkonderzoek te nemen om inzicht te krijgen in de zeven belangrijkste mastitisverwekkers. Hierbij kan gekozen worden voor een abonnement voor zes of tien keer per jaar. Hierdoor krijgt de ondernemer tevens inzicht in de antibioticagevoeligheid van de gevonden mastitisverwekkers. Op basis hiervan kan de ondernemer eerder actie ondernemen om grote uitbraken te voorkomen.

6. Vervolgonderzoek

Tot slot is het advies om een vervolgonderzoek te doen. In een vervolgonderzoek kunnen de invloed van de ligboxhygiëne en andere aspecten van het droogstandsmanagement verder onderzocht worden. Met name de melkgift per dag bij droogzetten en het wel of niet gebruiken van droogzetinjectoren en inwendige speenafsluiters, worden aanbevolen te onderzoeken. De ligboxhygiëne kan nog zo goed zijn maar als de afsluiting van het tepelkanaal niet goed is, is de kans

op het binnendringen van een infectie in het uier alsnog groot. Door dit te onderzoeken zijn er meer verbanden te leggen tussen de ligboxhygiëne tijdens de droogstand en de celgetalproblemen daarna.

Bibliografie

- Burg, S. v. (2018, 26 Juli). Bedrijfsgezondheidsplan Melkvee: UBN:338741. Geraadpleegd op 21 mei 2019.
- Burg, S. v. (2019, juni 6). Interview uitslag BO. (S. Doornenbal, Interviewer)
- CRV. (2019, 18 april). *Celgetal-uitslag. Geraadpleegd op 21 april 2019*. Opgehaald van www.apps.crv4all.nl: <https://apps.crv4all.nl/veemanager/menu/celgetal-uitslag>
- Dairy solutions. (sd). *Welk strooisel? Geraadpleegd op 19 mei 2019*. Opgehaald van www.dairysolutions.nl: <http://www.dairysolutions.nl/documenten/welk%20strooisel.pdf>
- De Schutter, H. (2015). *Droogzetten met beperkt gebruik van antimicrobiële middelen: Toepassing in de Vlaamse melkveehouderij. Geraadpleegd op 16 mei 2019*. Leuven: KU Leuven.
- Gezondheidsdienst voor Dieren. (2019, 28 mei). *UITSLAG LABORATORIUMONDERZOEK. Geraadpleegd op 31-05-2019*.
- Gezondheidsdienst voor Dieren. (sd). *Bacteriologisch onderzoek. Geraadpleegd op 18 april 2019*. Opgehaald van www.gddiergezondheid.nl: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/uiergezondheid/infectiedruk/diagnostiek/bacteriologisch%20onderzoek>
- Gezondheidsdienst voor Dieren. (sd). *Mastitis. Geraadpleegd op 18 april 2019*. Opgehaald van www.gddiergezondheid.nl: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/mastitis-rund>
- Gezondheidsdienst voor Dieren. (sd). *Omgevingskiemen. Geraadpleegd op 1 juni 2019*. Opgehaald van www.gddiergezondheid.nl: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/uiergezondheid/infectiedruk/omgevingskiemen>
- Gezondheidsdienst voor Dieren. (sd). *Strooisel. Geraadpleegd op 1 juni 2019*. Opgehaald van www.gddiergezondheid.nl: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/uiergezondheid/infectiedruk/omgevingskiemen/strooisel#zaagsel>
- Gezondheidsdienst voor Dieren. (sd). *Toelichting op de uitslag Uiergezondheid Tankmelk. Geraadpleegd op 31 mei 2019*. Opgehaald van www.gddiergezondheid.nl: [file:///C:/Users/simon/AppData/Local/Packages/microsoft.windowscommunicationsapps_8wekyb3d8bbwe/LocalState/Files/S0/3586/Attachments/UGA%20Toelichting%20Uiergezondheid%20Tankmelk\[3732\].pdf](file:///C:/Users/simon/AppData/Local/Packages/microsoft.windowscommunicationsapps_8wekyb3d8bbwe/LocalState/Files/S0/3586/Attachments/UGA%20Toelichting%20Uiergezondheid%20Tankmelk[3732].pdf)
- Gezondheidsdienst voor Dieren. (sd). *Veelgestelde vragen over Mastitis Tankmelk en Bedrijfsantibiogram Mastitis. Geraadpleegd op 31 mei 2019*. Opgehaald van www.gddiergezondheid.nl: <https://www.gddiergezondheid.nl/producten%20en%20diensten/producten/rundvee/uiergezondheids-aanpak/veelgestelde-vragen?faqid=F355F63EEFBC4E7B9114593C0CE0A46F>
- Gezondheidsdienst voor Dieren. (sd). *Voorzichtig met zand voor zandbak. Geraadpleegd op 17-5-2019*. Opgehaald van www.gddiergezondheid.nl: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/uiergezondheid/infectiedruk/tips-rondom-infectiedruk>

- Handboek Melkveehouderij. (2018-2019). *Handboek Melkveehouderij. Geraadpleegd op 20 mei 2019*. Opgehaald van Wur.nl: https://www.wur.nl/upload_mm/f/3/3/22e2583f-1646-444f-9647-d2b324412bb9_Handboek%20Melkveehouderij%202018%20-%20H10.pdf
- Lam, T. (2017). *Handboek Uiergezondheid Rund. Geraadpleegd op 25 april 2019*. Nijmegen: Communication in Practice.
- Miltenburg, H. (2013). *Een labuitslag en dan? Interpretatie en nieuwe ontwikkelingen. Geraadpleegd op 31 mei 2019*. Opgehaald van [www.gddiergezondheid.nl:file:///C:/Users/simon/OneDrive%20-%20Aeres%20Groep/HBO%20leerjaar%202/Semester%202/APL%20Leerjaar%202/APL04/UGA%20Roadshow%20dierenartsen%20okt2013.ppt1%20pdf%20\(3\).pdf](http://www.gddiergezondheid.nl:file:///C:/Users/simon/OneDrive%20-%20Aeres%20Groep/HBO%20leerjaar%202/Semester%202/APL%20Leerjaar%202/APL04/UGA%20Roadshow%20dierenartsen%20okt2013.ppt1%20pdf%20(3).pdf)
- Miltenburh, H. (2013). Oorzaken van mastitisverwekkers in tankmelk. Geraadpleegd op 3 juni 2019. *Herkauwer*, 1. Opgehaald van <http://edepot.wur.nl/260145>
- Rotgers, G. (sd). *In zomer meer kans op mastitis door E. coli en klebsiella. Geraadpleegd op 1 juni 2019*. Opgehaald van www.veearts.nl: <https://www.veearts.nl/2015/in-zomer-meer-kans-op-mastitis-door-e-coli-en-klebsiella/>
- Ten Damme. (sd). *PRO+ zaagsel toevoeging: het antwoord op de Klebsiella bacterie. Geraadpleegd op 19 mei 2019*. Opgehaald van www.tendamme.nl: <https://www.tendamme.nl/producten/pro-en-cesall.aspx>
- Timac-agro. (sd). *Actisan gerichte preventie van mastitis. Geraadpleegd op 1 juni 2019*. Opgehaald van www.timac-agro.nl: <https://www.timac-agro.nl/hygiene-en-voeding/ligbedhygiene/actisan/>
- Timac-agro. (sd). *Gezonde bedrijfsvoering met Actisan en Lithamax SL. Geraadpleegd op 1 juni 2019*. Opgehaald van www.timac-agro.nl: http://www.timac-agro.nl/wp-content/uploads/2017/08/Timac_Agro_Advertorial_Lithamax_Actisan_RD_262x395_WEB.pdf
- Van Laarhoven, W. S. (2013). *Handleiding Duurzaam Melkvee Management. Geraadpleegd op 17-5-2019*. Eindhoven: Valacon-Dairy.

Bijlagen

Bijlage 1. Interview S.J.M. van der Burg

Vraag 1. Het BO was mislukt. De kans dat dit gebeurd in groot, waarom wordt in het bedrijfsgezondheidsplan toch geadviseerd BO te doen, en niet om een tankmelkonderzoek te nemen?

Bij het nemen van een BO wordt het duidelijk welke bacterie in een kwartier aanwezig is, en waartegen op dat moment welk soort antibiotica gebruikt kan worden. Ik denk dat het tankmelkmonster zeker iets zegt over de kiemen die er spelen, dit is wel afhankelijk van hoe schoon er gemolken wordt. Hoe schoner er gemolken wordt hoe groter de kans dat gevonden bacteriën uit het uier van de koe komen in plaats van de speen. Deze uitslag helpt mee met wat er mogelijk speelt en niet exact welke bacterie het probleem veroorzaakt.

Vraag 2. Het aantal Coliformen in de tankmelk ligt met 3.000 kve/ml boven de norm van <50 kve/m. Wat houdt dit in?

Er zitten een aantal Coliformen in maar geen hoog aantal. Liever zou je geen hebben, maar het is zeker niet hoog. Bij deze uitslag zijn er eigenlijk altijd wel Coliformen aanwezig.

Vraag 3. Het kiemgetal voor omgevingsstreptokokken in de tankmelk is 10.000 kve/ml, dit ligt fors boven de norm van <500 kve/ml. Wat houdt dit in?

Het kiemgetal van omgevingsstreptokokken ligt inderdaad erg hoog. Deze zitten in de omgeving van de koe. De hygiëne van de ligboxen speelt bij de groei hiervan een belangrijk onderdeel.

Vraag 4. Het kiemgetal voor Staphylococcus aureus in de tankmelk is 380 kve/ml, de norm voor Staphylococcus aureus is (idealiter) 0 kve/ml. Wat houdt dit in?

Het kiemgetal voor Staphylococcus aureus is niet erg hoog, het is een koegebonden bacterie. Dus er zijn er echt een aantal die er last van hebben. Staphylococcus aureus wordt kenbaar als chronische mastitis dus koeien die al vijf of zes keer verhoogd zijn. Dit zijn risicokoeien die de bacterie in het uier kunnen hebben.

Vraag 5. Het tankmelkmonster bevatte Klebsiella, moet de ondernemer actie ondernemen?

Er zijn een aantal Klebsiella bacteriën gevonden. Zolang er geen uitbraak is, is er niks aan de hand. Als Klebsiella aanwezig is kan het voor problemen zorgen, maar het hoeft niet. Toch is het wel handig om te weten dat het aanwezig is. Bij een heftige mastitis uitbraak weet de ondernemer waar die misschien aan moet denken. Voor de koeien met hoog celgetal zijn de omgevingsstreptokokken en Staphylococcus aureus voornamelijk de veroorzaker van de langlopende problemen. Coliformen en Klebsiella zorgen meer voor acute uierinfecties. Met klebsiella als veroorzaker heb je vaak heftigere uierontsteking, een soort uitbraak en niet zo zeer alleen hoog celgetal koeien. De klebsiella kan ook in zaagsel voorkomen, dus niet per se uit te sluiten in het geval van de ondernemer.

Vraag 6. Moet gekozen worden voor een grover beddingmateriaal zoals vlas of houtsnippers, waar minder snel bacteriën in kunnen groeien?

In principe kan in zaagsel Klebsiella zitten, dit is waarschijnlijk minder in grover beddingmateriaal. Grover beddingmateriaal is lastiger om in de boxen te gebruiken. Op de rubbermatten is het lastig om voor een beddingmateriaal te kiezen, wat niet zorgt voor problemen met het meststelsel. Zand is het beste beddingmateriaal maar dit is in het geval van de ondernemer niet mogelijk.

Vraag 7. Heeft u nog tips over de maatregelen die de ondernemer kan nemen om de groei van omgevingskiemen in de ligbox tegen te gaan?

Ik denk dat kalk gebruiken effectief kan zijn. Ook zorgen voor schone- en droge ligboxen is een van de belangrijkste randvoorwaarden om de groei omgevingskiemen zoveel mogelijk te voorkomen. Uit ervaring blijkt dat de droge koeien ligboxen minder vaak schoongemaakt worden dan die van de melkkoeien. En het is belangrijk om de maatregelen uit het onderzoek nu nog in de praktijk uit te voeren! Want er kan nog zoveel geanalyseerd worden maar in de praktijk kan het zo weer anders lopen.

Bijlage 2. Uitslag tankmelkonderzoek

De Gezondheidsdienst voor Dieren

Postbus 9, 7400 AA Deventer, info@gddeventer.com, www.gddeventer.com



UITSLAG LABORATORIUMONDERZOEK

Blad 1 van 2

Inzendnummer	: RU2019-43153	
Volgnummer uitslag	: 1, EINDUITSLAG	Doornenbal A.
Datum ingeschreven	: 22/05/2019	Noord Linschoterdijk 2
Datum uitslag	: 28/05/2019	3461 AC Linschoten
Inzender	: DAP-90997	Nederland
Voor informatie	: 0900-1770	
Behandeld door	: M.S.	

Betreft resultaat onderzoek van de door u ingezonden monsters.

Datum monstername : 21/05/2019
Diersoort : Rund
Materiaal : Tankmelk
Aantal : 1

REDEN INZENDING:

GD Labonderzoek

Verzonden aan:		
eigenaar	: UBN-338741	Doornenbal A.
dierenarts	: DAP-90997	DKL Benschop Oudewater (Locatie Benschop)
rekening naar	: Doornenbal A.	Linschoten Benschop

Deze uitslag mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Aanbevelingen en interpretaties vallen buiten de accreditatie door de RvA. Het door GD geaccepteerde materiaal is getoetst aan de geldende acceptatievoorwaarden. Toetsing vindt plaats aan de hand van metingen bij ontvangst en/of op de door de inzender aangeleverde inzendinggegevens. De resultaten hebben alleen betrekking op het geanalyseerde monster.

Gezondheidsdienst voor Dieren b.v., Bankrekeningnr. 10.88.07.045, B.T.W. nr. nl 8124.63.304.B01, K.v.K. nr. 08117636



Bijlage : ONDERZOEKSRESULTATEN

Blad 2 van 2

Inzendnummer : RU2019-43153
Volgnummer : 1, EINDUITSLAG
Datum uitslag : 28/05/2019

Resultaten:

Onderzoek/ Methode	001 001412480	Referentiewaarde/ Eenheid
Kiemgetal coliformen Spatelplaat	3000	KVE/ml
Kiemgetal omgevingsstreptokokken Spatelplaat	10000	KVE/ml
Kiemgetal S. aureus Spatelplaat	380	KVE/ml
Klebsiella spp. Spatelplaat	Verdacht	
Streptococcus agalactiae Spatelplaat	Niet aangetoond	
Streptococcus dysgalactiae Spatelplaat	Geen grote aantallen aangetoond	
Streptococcus uberis Spatelplaat	Geen grote aantallen aangetoond	

Namens GD,

Prof. Dr. Ynte H. Schukken, MBA
Algemeen directeur

Verzonden aan:
eigenaar : UBN-338741
dierenarts : DAP-90997
rekening naar : Doornenbal A.

Doornenbal A. Linschoten
DKL Benschop Oudewater (Locatie Benschop) Benschop

Deze uitslag mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Aanbevelingen en interpretaties vallen buiten de accreditatie door de RvA. Het door GD geaccepteerde materiaal is getoetst aan de geldende acceptatievoorwaarden. Toetsing vindt plaats aan de hand van metingen bij ontvangst en/of op de door de inzender aangeleverde inzendgegevens. De resultaten hebben alleen betrekking op het geanalyseerde monster.

Bijlage 3. Hygiëne-scorekaart

Samen werken aan diergezondheid

Hygiëne-scorekaart

- Scoor alle (droge) koeien en varzen aan de hand van de foto's.
- Scoor de uiers op één manier: van de zijkant of van achteren.

Veehouder: *Arie Daagobal*
Datum: *18-5-2019*
Aantal koeien: *3*

	1	2	3	4	
Uier Zijkant of achterkant					
Totaal	<i>1</i>	<i>2</i>			<i>33,3 %</i>
			<i>66,6 %</i>		
Dijen					
Totaal		<i>3</i>			<i>100 %</i>
Onderpoot					
Totaal		<i>2</i>	<i>1</i>		<i>66,6 %</i>
				<i>33,3 %</i>	

Aantal beoordeelde koeien: *3*

Aantal uiers score 3 of 4: *0* % (norm = minder dan 10%)

Aantal dijen score 3 of 4: *0* % (norm = minder dan 15%)

Aantal onderpoten score 3 of 4: *1* % (norm = minder dan 20%)



GD, Postbus 9, 7400 AA Deventer, T. 0900-1770, F. 0570-63 41 04
www.gddiegezondheid.nl/uga, info@gddiegezondheid.nl

DE-95-PEZUKK

Hygiëne-scorekaart



Hygiëne achter- en zijkant uier
Hoe schoon komen de uiers en spenen in de melkput?
 Aandachtspunten: o.a. hygiëne ligplaatsen, strooisel ligplaatsen, hygiëne looppaden, uiers scheren of branden, ligcomfort ligboxen, mestconsistentie en gezondheid koppel.



Hygiëne dijen
Hoe schoon zijn de ligplaatsen?
 Aandachtspunten: o.a. verzorging ligplaatsen en instrooien, ligcomfort ligboxen, mestconsistentie en gezondheid koppel.



Hygiëne onderbenen en klauwen
Hoe schoon zijn de looppaden?
 Aandachtspunten: o.a. gebruik mestschuif, reiniging paden waar mestschuif niet komt, mestconsistentie, reiniging wachttruimte.



GEZONDE UIERS. MEER MELK.

Score 1 = schoon

Score 2 = licht bevuild

Score 3 = bevuild

Score 4 = zwaar/ernstig bevuild

UGA is de uiergezondheidsaanpak van de GD

Bijlage 4. 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 : Simon Leendert Doornenbal

☒ geef toestemming voor opname van mijn AD-afstudeerwerkstuk in repository

Datum 11-6-2019

Opleiding: AD Agrarisch ondernemerschap dier- en veehouderij

Bijlage 5. Checklist Schriftelijk Rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam: Simon Doornenbal

Klas: 2VADO Datum: 11/6/2019

Titel verslag/rapport: Onderzoek naar ligboxhygiëne in de droogstand

Nadat jij je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de ingevulde checklist vindt er geen beoordeling plaats. De assessor controleert met deze checklist je rapport/verslag.

De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde '*killing points*'. Indien de assessor meer dan vijf '*killing points*' heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen '*killing points*' toegestaan! AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!

- | | |
|---|---|
| <p>1. Het taalgebruik:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden*Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd!☐ Heeft een adequate interpunctie*☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)*☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien*☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden* <p>2. Het rapport/verslag:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Is ingebonden (hard copy)*☐ Is vrij van plagiaat* (zie onderwijsexamenregeling) <p>3. De omslag:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Bevat de titel☐ Vermeldt de auteur(s) <p>4. De titelpagina/het titelblad:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Heeft een specifieke titel*☐ Vermeldt de auteur(s)*☐ Vermeldt de plaats en de datum*☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)* <p>5. Het voorwoord:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan) <p>6. De inhoudsopgave:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)☐ Is overzichtelijk☐ Heeft een correcte paginaverwijzing <p>7. De samenvatting:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag☐ Bevat conclusies☐ Bevat geen persoonlijke mening☐ Is gestructureerd☐ Is zakelijk geschreven☐ Staat direct na de inhoudsopgave <p>8. De inleiding (toelichting op intranet):</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Is hoofdstuk 1*☐ Beschrijft het grotere kader en aanleiding☐ Beschrijft inhoudelijke achtergrondinformatie*☐ Formuleert het probleem/de onderzoeksvraag*☐ Vermeldt het doel*☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag* | <p>9. Materiaal en methode:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode☐ Past bij de onderzoeksvraag/vragen*☐ Beschrijft de variabelen/eenheden☐ Beschrijft de methode van data-analyse <p>10. De (opmaak van de) kern:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken en (sub)paragrafen (maximaal drie niveaus)*☐ Deze zijn verschillend in opmaak*☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)*☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)*☐ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen*☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n)☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen☐ De pagina's zijn genummerd* <p>11. De discussie:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur☐ Geeft de valide argumentatie weer☐ Evalueert de gebruikte onderzoeksmethode☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen (zie toelichting op intranet) <p>12. De conclusies en aanbevelingen:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten☐ Bevatten geen nieuwe informatie* <p>13. De bronvermelding:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek) <p>14. De literatuurlijst:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek) <p>15. De bijlagen:</p> <ul style="list-style-type: none">☐ Zijn genummerd☐ Zijn voorzien van een passende titel☐ Bevatten geen eigen analyse |
|---|---|