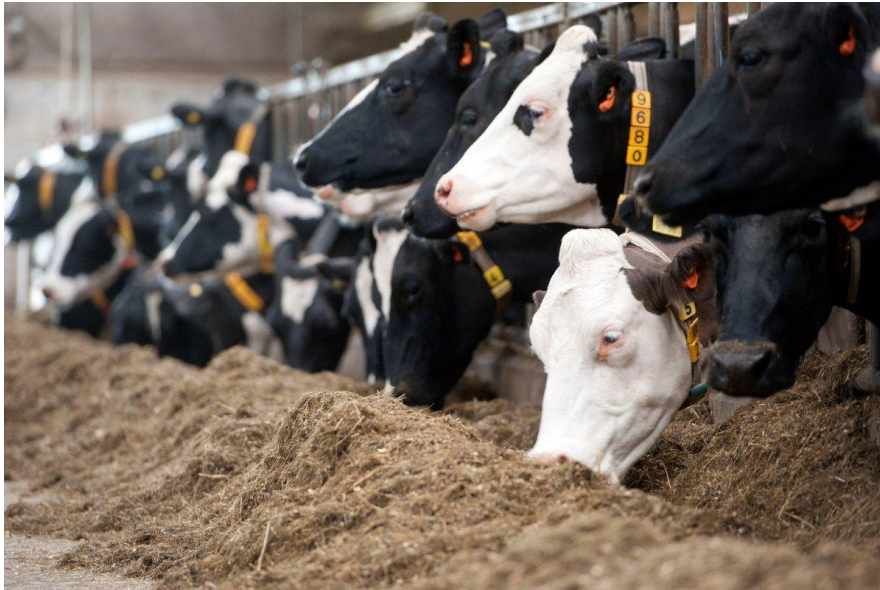


Het voeren van Bio-Chlor bij droogstaande koeien

Afstudeerwerkstuk



Merel Hanema
Dier- en veehouderij
Dronten, juni 2018

Het voeren van Bio-chlor bij droogstaande koeien

Afstudeerwerkstuk

Opdrachtgever

VisscherHolland B.V
Korte Venen 7
8331 TG Steenwijk

Contactpersoon

Erik Bolding
062301009
E.bolding@visscherholland.nl

Auteur

Merel Hanema
3019023
4DV

Opleiding

Dier- en veehouderij
Aeres Hogeschool Dronten
De Drieslag 4
8251 JZ Dronten

Afstudeerdocent

Marrit van Engen
M.engen@aeres.nl

DISCLAIMER

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

Voorwoord

Mijn afstudeeropdracht is uitgevoerd in opdracht van VisscherHolland B.V gevestigd in Steenwijk. Het bedrijf VisscherHolland is actief in de agrarische sector. Kernactiviteiten van het bedrijf zijn het leveren van kwaliteitsproducten aan agrarische ondernemers. Kwaliteitsproducten die geleverd worden door het bedrijf hebben betrekking op bodeminnovatie, zaaien, inkuilmanagement, ruwvoertechniek en diergezondheid. Naast het leveren van kwaliteitsproducten houdt het bedrijf zich bezig met het leveren van advies aan agrarische ondernemers. Het bedrijf adviseert over het gebruik van de producten maar adviseert ook op ruwvoergebied. De missie van het bedrijf is om in te zetten op het onderhouden van duurzame relaties met klanten. Hierbij vormt de rol als adviseur een stevig fundament, het bedrijf volgt de marktontwikkelingen op de voet en speelt hier snel en flexibel op in. Het bedrijf wil in de toekomst de ontwikkelingen in de sector blijven volgen en hier met kwaliteitsproducten op in blijven spelen. VisscherHolland maakt het mogelijk voor melkveehouders om de bedrijfsvoering te blijven optimaliseren. Door het geven van bedrijfsspecifiek advies draagt VisscherHolland bij aan het optimaliseren van het melkveebedrijf. Het bedrijf heeft het afgelopen jaar vanuit melkveehouders een toenemende belangstelling naar de optimalisatie van de transitieperiode van melkvee gemerkt.

De doelgroep voor het afstudeerwerkstuk zijn melkveehouders die de lactatieperiode willen optimaliseren. Hiernaast is het afstudeerwerkstuk interessant voor onderzoekers en/of adviseurs die geïnteresseerd zijn in de werking van het product Bio-Chlor. Tijdens de uitvoering van mijn afstudeerwerkstuk ben ik begeleid vanuit VisscherHolland maar ook vanuit school. Ik wil graag mijn begeleiders van VisscherHolland, Dhr. Bolding en Dhr. Helmers bedanken voor de ondersteuning tijdens de uitvoering van mijn afstudeerwerkstuk. Hiernaast wil ik graag mijn afstudeerbegeleider, Mevr. van Engen bedanken voor de begeleiding tijdens de uitvoering van mijn afstudeerwerkstuk.

Dronten, 2018
Merel Hanema

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	6
Summary	7
Hoofdstuk 1 - Inleiding	8
Hoofdstuk 2 – Materiaal en methode	18
2.1 Aanpak.....	18
2.2 Statistische analyse	21
Hoofdstuk 3 - Resultaten.....	22
3.1 Algemene resultaten	22
3.2 Droge-stof opname	23
3.3 Urine pH.....	24
3.4 Conditie score.....	25
3.5 Melkopbrengst	26
3.6 Biestkwaliteit	29
3.7 Dierziekten	30
Hoofdstuk 4 - Discussie	32
4.1 Algemene discussie	32
4.2 Resultaten.....	33
Hoofdstuk 5 - Conclusie.....	38
Hoofdstuk 6 – Aanbevelingen	40
Literatuurlijst	41
Bijlage	46
Bijlage 1 – Conditie score kaart.....	46
Bijlage 2 - Invulformulier dierziekten voor veehouders.....	47
Bijlage 3 – Overzicht deelnemende veehouders.....	48
Bijlage 4 – Verdeling van diergroepen bedrijven zonder Bio-Chlor en met Bio-Chlor.....	49
Bijlage 5 – Tijdstip van de uitgevoerde metingen	52
Bijlage 6 – Resultaten gevoerde hoeveelheid Bio-Chlor, kation-anion balans en urine pH.....	53
Bijlage 7 – Resultaten correlatie urine pH.....	54
Bijlage 8 – Resultaten melkopbrengst verschillende diergroepen.....	56
Bijlage 9 – Resultaten eiwitopbrengst.....	57
Bijlage 10 – SPSS output droge-stof opname	59
Bijlage 11 – SPSS output waarde urine pH	60
Bijlage 12 – SPSS output conditiescore	62

Bijlage 13 – SPSS output melkopbrengst.....	64
Bijlage 14 – SPSS output biestkwaliteit	67
Bijlage 15 – SPSS output ketose	68
Bijlage 16 – Checklist schriftelijk rapporteren	69

Samenvatting

In 2015 is het melkquotum is afgeschaft, het gevolg is geweest dat de Nederlandse melkveestapel is gegroeid. Hierdoor is in 2018 het fosfaatrechtenstel ingevoerd. Melkveehouders in Nederland kunnen door het aanhouden van minder jongvee de fosfaatrechten optimaal benutten. Een bedrijf kan minder jongvee aanhouden wanneer de levensduur van de melkkoeien omhoog gaat. De levensduur kan onder andere verhoogd worden door verbetering van de transitieperiode.

Het bedrijf VisscherHolland heeft de afgelopen periode een toenemende vraag gemerkt vanuit melkveehouders naar het optimaliseren van de transitieperiode. Bio-Chlor is in Amerika een veel gevoerd bijproduct tijdens de droogstand. Diverse onderzoeken in Amerika zijn uitgevoerd om het effect van Bio-Chlor aan te tonen. In Amerika zijn de droogstandsrantsoenen op een andere manier samengesteld dan op Nederlandse melkveebedrijven.

Het doel van het uitgevoerde onderzoek was om meer kennis en inzicht te verkrijgen over de resultaten behaald door het voeren van Bio-Chlor aan de droge koeien op een Nederlands melkveebedrijf. De hoofdvraag van dit onderzoek luidt: *‘Wat zijn de effecten van toevoeging van Bio-Chlor aan het droogstandsrantsoen op de gezondheid op een Nederlands melkveebedrijf?’*

Om deze vraag te beantwoorden is er een praktijkproef uitgevoerd. Deze proef is uitgevoerd op twintig bedrijven, tien bedrijven met Bio-Chlor en tien bedrijven zonder Bio-Chlor.

Het antwoord op de hoofdvraag is gevonden door het uitvoeren van metingen en het verzamelen van gegevens. De droge-stof opname van de droge koeien is vastgesteld. Zes weken lang, één keer per week, is de urine pH bij de droge koeien gemeten, is de conditie gescoord van de droge koeien en indien beschikbaar is de biestkwaliteit gemeten. De resultaten van de melkopbrengsten en dierziekten zijn vast gesteld op basis van de melkproductregistratie.

De resultaten van de controlegroep en proefgroep zijn tegen over elkaar gezet en vergeleken door middel van een statistische toets.

De uitkomsten van het onderzoek laten zien dat het voeren van Bio-Chlor effect heeft op de droge-stof opname bij de droge koeien en dat de conditie bij de koeien met Bio-Chlor gemiddeld hoger ligt. Hiernaast heeft Bio-Chlor effect op de verlaging van de urine pH. Tevens lag de melkopbrengst en de biestkwaliteit bij de koeien met Bio-Chlor hoger. Op de bedrijven met Bio-Chlor zijn er minder gevallen van ketose waargenomen. Echter kon bij deze drie waarnemingen toeval niet uitgesloten worden en kan er niet met zekerheid gezegd worden dat Bio-Chlor heeft bijgedragen aan deze resultaten.

Om tot meer en betere resultaten te komen is vervolgonderzoek gedurende langere tijd, het liefst zowel tijdens de zomerperiode als de winterperiode, op een proefbedrijf aan te raden.

Summary

The milk quota was abolished in 2015, the result was an increase of dairy cows in the Netherlands. In 2018, new rules were introduced about phosphate, named phosphate rights. To use these rights in the most efficient way, dairy farmers in the Netherlands need to reduce the number of young animals on the farm. This is only possible when the dairy cows stay longer on the farm. Improving the transition period is one way to make sure the cows can stay longer on the farm.

The company VisscherHolland has seen an increasing demand from dairy farmers about how to improve the transition period. The product Bio-Chlor is already used in the United States to feed a lot of dry cows. Several studies about the effects of feeding Bio-Chlor were conducted in the United States. There are some difference in the feeding strategy for the dry cows between the Netherlands and the United States.

The objective of this research is to get more information about the effects of feeding Bio-Chlor on dairy farms in the Netherlands. The main question of this study is: 'What are the effects of feeding Bio-Chlor to dry cows on cow health at a dairy farm in the Netherlands?' A practical research has been done. There were twenty dairy farms involved in this research. Ten farms where the cows were fed with Bio-Chlor and ten farms where the cows weren't fed with Bio-Chlor.

For six weeks, one day a week, the urine pH and the body condition score of the dry cows was measured. Also, when the farmer has kept the colostrum of the fresh cows, the quality of the colostrum was measured. The dry matter intake was monitored by the farmers who participated in this research. The results of milk yield and ketosis where found at the Milking Production Registration.

The results of the cows fed with Bio-Chlor and from the cows who weren't fed with Bio-Chlor were compared. To see if Bio-Chlor has an effect on the different results who were found, a statistic analysis was used.

The results of the statistic analysis showed that feeding Bio-Chlor has a positive effect on the dry matter intake and the body condition score. Also Bio-Chlor was effective for lowering the value of the urine pH. The results of milk yield and colostrum quality were better for the cows fed with Bio-Chlor. Also on the farms with Bio-Chlor there where less cows with ketosis. But the effect of Bio-Chlor on these factors couldn't be confirmed by the statistics analysis.

The recommendation of this study is to do more research on the effects of Bio-Chlor. The next study should be carried out on a trial farm and during a longer period. The best period for the research is during the summer and winter.

Hoofdstuk 1 - Inleiding

Sinds de afschaffing van het melkquotum in 2015 is de Nederlandse melkveestapel sterk toegenomen. Door deze groei van de melkveestapel in Nederland is het fosfaatplafond overschreden (Mons, 2017). Elke lidstaat in Europa is verplicht om de fosfaatproductie beperken. Het beperken van de productie van fosfaat is nodig omdat fosfaat deels in de bodem en in het grondwater terecht komt. Dit is schadelijk voor het milieu (Nierop, 2016). Als reactie op de overschrijding van het fosfaatplafond is er sinds 1 januari 2018 een nieuwe wetgeving, het fosfaatrechtenstelsel, in werking gesteld. Het doel van het fosfaatrechtenstelsel is om ervoor te zorgen dat de productie van fosfaat onder het fosfaatplafond blijft (RVO, 2017).

Voor melkveehouders in Nederland is het van belang om de beschikbare fosfaatrechten zo optimaal nodig te benutten. Als reactie op de aankondiging van het fosfaatrechtenstelsel zijn melkveehouders minder jongvee aan gaan houden (Beekman, 2017). Door het aanhouden van minder jongvee kan een melkveebedrijf de fosfaatrechten optimaal benutten. De fosfaatrechten kunnen in dit geval zo veel mogelijk gebruikt worden voor de melkkoeien (Stevens, 2017).

Door het verbeteren van de levensduur van de melkkoeien is het voor een melkveebedrijf mogelijk om minder jongvee op te fokken (Zijlstra, Buiting, Colombijn-van der Wende & Andringa, 2013). Een gemiddelde hoge levensduur van de koeien draagt bij aan een laag vervangingspercentage. Door een laag vervangingspercentage is het haalbaar om minder jongvee aan te houden (Louwagie & Vuylsteke, 2017). Een voorbeeld: op het moment dat een melkkoe niet drie maar vier lactaties op het bedrijf doorloopt kan er minder jongvee aangehouden worden (Vegte, z.d).

De levensduur van melkkoeien is onder ander afhankelijk van het verloop van de transitieperiode (Louwagie & Vuylsteke 2017). Deze periode rondom afkalven is een kritische periode voor de melkkoe. Veel gezondheids- en welzijnsproblemen vinden de oorsprong in de transitieperiode (Goselink, Lenssinck, Bree & Bleumer, 2014). Dit is te wijten aan de vele veranderingen die plaats vinden in de omgeving van de koe (rantsoen, huisvesting, groepssamenstelling) en in de stofwisseling van de koe (Remmelink, 2017). Een belangrijke periode van de transitie is de droogstand. De droogstand is de niet melkgevende periode van de koe. De droogstandsperiode mag niet simpelweg als een rustperiode voor de koe gezien worden. Tijdens de droogstand moet de koe voorbereid worden op het afkalven en op de start van de volgende lactatie (Hostens, 2008). Gezondheidsproblemen die de oorsprong vinden in de transitieperiode zijn voor een groot deel (70%) verantwoordelijk voor de afvoer van koeien op Nederlandse melkveebedrijven (Letter & Butzelaar, 2014).

Naast dat transitie management belangrijk is voor het beperken van gezondheids- en welzijnsproblemen laten Nederlandse melkveebedrijven ook financieel gezien veel liggen in het transitie management. Gemiddeld lopen Nederlandse melkveebedrijven tussen 10.000 en 30.000 euro mis door problemen tijdens de transitieperiode (Letter & Butzelaar, 2014). Naast melkziekte zijn er meerdere stofwisselingsziekten die kunnen optreden na het afkalven. Deze stofwisselingsziekten zullen later in dit rapport uitgebreider besproken worden.

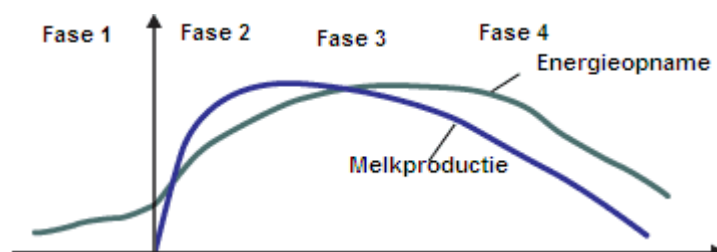
Droge-stof opname bij droge koeien

Om gezondheids- en welzijnsproblemen te beperken is voldoende opname van droge-stof belangrijk. Een koe die tijdens de droogstand voldoende droge-stof opneemt zal direct na afkalven ook meer droge-stof opnemen. Doordat de koe voldoende blijft vreten blijft de pens actief. Hierdoor kan de koe zich na afkalven beter aanpassen aan de benodigde hogere voeropname (Harmsen, 2014).

Tijdens de droogstand ligt de algemene voeropname van de dieren lager dan tijdens de lactatieperiode. Een koe in lactatie vreet gemiddeld per dag 21 kilo droge-stof. Dit ten opzichte van slechts 11 kilo droge-stof tijdens de droogstand (Remmelink, 2017). Tijdens de droogstandsperiode zal de opname van droge-stof steeds verder afnemen. Deze afname ontstaat door de groei van het kalf. Vooral de laatste weken van de droogstand groeit het kalf erg snel. Dit resulteert in toename van de omvang van de baarmoeder waardoor het volume van de pens afneemt. De opname van droge-stof tijdens de droogstand kan per bedrijf en zelfs per koe verschillen. Hoeveel de koe vreet is voornamelijk afhankelijk van de samenstelling van het droogstandsrantsoen (Remmelink, 2017). De opname van voldoende water is een basisvoorwaarde voor opname van droge-stof. Er is een duidelijk verband aangetoond tussen de opname van droge-stof en de wateropname. De droge koeien dienen te beschikken over voldoende drinkwatervoorzieningen (Lukas, Reneau & Linn, 2008). Naast een goed berekend rantsoen en voldoende wateropname kan de droge-stof opname gestimuleerd worden door het verstrekken van vers en smakelijk voer (Harmsen, 2014). Stress, door bijvoorbeeld te veel groepswisselingen of overbezetting, is niet bevorderend voor de droge-stof opname (Letter & Butzelaar, 2013).

De negatieve energiebalans

Kortom, bij elke koe neemt de droge-stof opname voor het afkalven af. Vanaf de laatste drie weken voor afkalven, tot twee maanden na afkalven, ligt de gemiddelde droge-stof opname van de koe gemiddeld 20 tot 30 procent lager dan tijdens de piekproductie van de koe (Shaver & Kurz, 2011). De piekproductie van de koe is de hoogste productie van de koe, binnen 150 dagen na afkalven. Door de groei van het kalf blijft de energiebehoefte van de koe stijgen terwijl de droge-stof opname blijft dalen (Remmelink, 2017). Na het afkalven is er vervolgens ook nog sprake van een drastische stijging in energiebehoefte. Het opgang komen van de melkproductie vraagt om extra energie. De start van de lactatie verviervoudigd de vraag naar energie ten opzichte van de energiebehoefte voor het afkalven (Block, Butler, Ehrhardt, Bell, Amburgh & Boisclair, 2001). Direct na het afkalven is het pensvolume nog niet op peil waardoor er nog geen sprake is van een optimale droge-stof opname. Hierdoor is de koe niet in staat om voldoende energie uit het rantsoen te halen. In dit geval kan de koe niet voldoende energie opnemen om de stijgende energiebehoefte te compenseren. Het gevolg is het ontstaan van de negatieve energiebalans. De negatieve energiebalans kan al ontstaan tijdens de laatste weken van de dracht (Barletta et al., 2017). In figuur 1.1 (Delaval, 2011) is simpel weergegeven wat de negatieve energiebalans inhoudt.



Figuur 1.1: Negatieve energiebalans. Herdrukt van Delaval, 2011

In figuur 1.1 is te zien dat in fase 2 de energie opname (de groene lijn) lager is dan de benodigde energiebehoefte voor de melkproductie (de blauwe lijn). Door het te kort aan energie zal de koe de eigen lichaamsreserves aanspreken. De lever kan het lichaamsvet omzetten in energie, pas na omzetting in de lever is het lichaamsvet bruikbaar als energie (Veenhuizen et al., 1991). Door middel

van dit proces zal de koe het te kort aan energie proberen te compenseren. Bij de verwerking van het lichaamsvet door de lever komen er NEFA's vrij. Dit zijn niet veresterde vetzuren (Barletta et al., 2017). Wanneer er snel en veel lichaamsvet afgebroken moet worden, worden de NEFA's omgezet in ketonlichamen. Deze ketonlichamen komen in het bloed, urine en in de melk terecht. Deze ketonlichamen zijn betahydroxyboterzuur, aceton en acetoacetaat (Janus & Borkowska, 2013). Het ketonlichaam betahydroxyboterzuur kan gemeten worden in de melk, het bloed en de urine, door middel van teststrips (Elanco, 2014). Aceton kan geroken worden bij het uitademen van een melkkoe. De hoeveelheid ketonen in het bloed, urine of melk is een indicatie voor de ernst van de negatieve energiebalans (Veenhuizen et al., 1991).

Dierziekten na afkalven

De ernst van de negatieve energiebalans is medebepalend voor het risico op het ontstaan van gezondheidsproblemen. Veel voorkomende dierziekten die gerelateerd zijn aan de transitieperiode zijn:

Ketose. Ketose ook wel slepende melkziekte genoemd, komt voor aan het begin van de lactatie als gevolg van de negatieve energiebalans. Ketose is het gevolg van een te veel aan ketonlichamen in de koe (Drift & Jorritsma, 2012). Ketose kan voorkomen in een subklinische vorm maar ook in de klinische vorm. Koeien met subklinische ketose vertonen ziekteverschijnselen zoals: een lagere voeropname, daling van de melkproductie en zijn sloom. Deze koeien hebben een verhoogd risico op lebmaagdraaiing, baarmoederontsteking en aan de nageboorte blijven staan. Wanneer er sprake is van klinische ketose worden er geen ziekteverschijnselen waargenomen. Ondanks dat er geen ziekteverschijnselen worden waargenomen heeft klinische ketose wel negatieve effecten op de gezondheid, vruchtbaarheid en melkproductie van de koe (Walsh et al., 2007).

Melkziekte. Melkziekte is een gevolg van te weinig calcium in het bloed, dit komt meestal binnen 48 uur na het afkalven voor. De spieren van de koe hebben voldoende calcium nodig om te kunnen functioneren. Bij een te kort aan calcium zullen de spieren minder functioneren en worden onder andere de spieren in de poten aangetast. In veel gevallen kan de koe niet meer overeind komen (Degaris & Lean 2007).

Aan de nageboorte blijven staan. Er is sprake van aan de nageboorte staan als gemiddeld twaalf uur na kalven de placenta er nog niet is afgekomen. Bij het ophouden van de nageboorte worden de twee delen van de placenta niet losgelaten. Koeien met een verminderde weerstand, bijvoorbeeld door melkziekte, lopen een hoger risico. Een moeilijke geboorte is ook een risicofactor. Een gevolg van het ophouden van de nageboorte is baarmoederontsteking, dit komt in bijna alle gevallen voor (Meganck, 2012).

Baarmoederontsteking. Als gevolg van het niet afkomen van de nageboorte ontstaat er een opening tussen de baarmoeder en de buitenwereld. Hierdoor komt de baarmoeder gemakkelijk in contact met bacteriën. Baarmoederontsteking kan bij de koe voorkomen in twee verschillende vormen, acute en chronische baarmoederontsteking. Acute baarmoederontsteking ontstaat binnen 10 dagen na afkalven en de koe is vaak zichtbaar ziek. Er is sprake van chronische baarmoederontsteking als enkele weken na afkalven de baarmoeder nog niet schoon is. Koeien met chronische baarmoederontsteking worden vaak moeilijk drachtig. Een verminderde weerstand van de koe, door bijvoorbeeld melkziekte, een moeilijke geboorte of slechte hygiëne rondom de afkalving zijn risicofactoren. Baarmoederontsteking kan leiden tot verminderde melkproductie en een slechte vruchtbaarheid (Hylkema, 2016)

Lebmaagdraaiing. De kans op een lebmaagdraaiing is bij dieren met een diepe negatieve energiebalans het grootst. Door de opname van minder droge-stof is de pensvulling minder. Hierdoor ontstaat er ruimte voor een verplaatsing van de lebmaag. Koeien langer in lactatie hebben kans op een lebmaagdraaiing krijgen, ook veroorzaakt door te weinig droge-stof opname (Mecitoglu

et al., 2016).

Leververvetting. Wanneer de koe na het afkalven veel conditie verliest, wat het geval is bij een ernstig energie te kort, kan de lever van de koe niet direct al het vet verwerken. Het lichaamsvet wat niet direct verwerkt kan worden wordt opgeslagen in de lever van de koe. Het gevolg is leververvetting. Leververvetting kan er voor zorgen dat de lever de centrale rol in de stofwisseling niet meer kan uitvoeren. Hierdoor zal de koe zichzelf als het ware vergiftigen (Meesters, 2013).

De conditiescore van melkvee

De Body Condition Score (BCS) geeft een indicatie van de gezondheid van de individuele koe. Door het scoren van de conditie van de koe kan de hoeveelheid lichaamsvet en de energiebalans van de koe geschat worden (Chebel, 2018). Om de conditie van de koe op een juiste manier te scoren kan er gebruik gemaakt worden van een bestaand scoresysteem. Dit scoresysteem werkt op basis van de cijfers 1 tot en met 5. Een koe met een BCS van 1 zal sterk vermagerd zijn, een veel te vette koe krijgt een BCS van 5. Het beste is om een koe droog te zetten met een conditiescore van 3.5, speling van 0.5 score is mogelijk maar niet zeer gewenst. Het vermageren of vervetten van de koe tijdens de droogstand moet zoveel mogelijk beperkt worden (Koster, 2012). Het vermageren van koeien tijdens de droogstand leidt tot een verminderde melkgift en problemen met de vruchtbaarheid. Een verhoogde conditiescore kan leiden tot een hogere risico op stofwisselingsziekten na afkalven (Chebel, 2018). Te vette koeien (>4) hebben na afkalven een grotere dip in de voeropname en hierdoor kan er sprake zijn van een diepere negatieve energiebalans dan bij koeien met een lagere BCS (Hayirili, 2002) (Goselink et al., 2014). Koeien met een conditiescore van 4 of hoger beschikken over een grotere hoeveelheid lichaamsvet die verwerkt kan/moet worden. Door de grote hoeveelheid lichaamsvet die door de lever verwerkt moet worden ontstaan er meer ketonlichamen (Elanco, 2014).

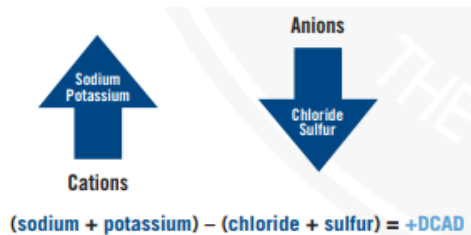
Het droogstandsrantsoen

De ernst van de negatieve energiebalans en hierdoor ook de conditiescore van de koe zijn voor een groot deel afhankelijk van het rantsoen. Tijdens de droogstand kunnen de dieren op één bedrijf verdeeld worden in twee voeder groepen. Namelijk, de farr-off groep, dit zijn de koeien die net zijn drooggezet tot aan drie weken voor afkalven. De tweede voeder groep bestaat uit de koeien van drie weken voor afkalven tot aan het afkalven, dit is de close-up groep. Door het verdelen van de dieren in twee groepen kan het droogstandsrantsoen volledig afgestemd worden op de behoeften van de dieren (Contreras, Ryan & Overton, 2004). Tijdens de farr-off periode heeft de koe een andere voederbehoefte dan tijdens de close-up periode. In de eerste weken van de droogstand is de energiebehoefte van de koe vrij laag. Een schraal rantsoen is dan ook belangrijk, de dieren mogen niet vervetten. Door een te rijk rantsoen zullen de dieren te veel groeien in conditie. Zo ongeveer drie weken voor afkalven, tijdens de close-up periode, neemt de behoefte aan energie snel toe. Dit rantsoen mag dan ook meer energie bevatten (Overton & Waldron, 2014). Het voeren van een té rijk rantsoen in de droogstand kan als gevolg hebben dat de dieren na afkalven niet snel genoeg voldoende droge-stof opnemen. Dit versterkt de dip na afkalven (Letter & Butzelaar 2014). De samenstelling van het droogstandsrantsoen verschilt op elk melkveebedrijf. Belangrijk is wel dat een droogstandsrantsoen een hoge verzadigingswaarde en voldoende structuur bevat. Door een hoge verzadigingswaarde krijgt de koe, ondanks de lagere voeropname, toch voldoende voedingsstoffen binnen. Kortom, koeien moeten tijdens de droogstand voldoende blijven vreten maar niet te veel energie binnen krijgen. De oplossing is om koeien tijdens de droogstand voldoende structuur te voeren. Het droogstandsrantsoen dient aangevuld te worden met mineralen. Absolute voorwaarde zijn dat er in verhouding sprake is van weinig calcium en wat meer magnesium. Hiernaast moet een rantsoen niet te veel kalium bevatten. In de praktijk bevat veel kuilgras een hoog gehalte aan kalium

door de bemesting met drijfmest. Te veel kalium in een rantsoen draagt bij aan het ontstaan van melkziekte (Harmsen, 2014).

De kation-anion balans van het droogstandsrantsoen

Elk droogstandsrantsoen bevat een kation-anion balans. De kation-anion balans van het droogstandsrantsoen heeft een functie bij het beperken van het risico op het voorkomen van melkziekte. Het kation-anion verschil (de KAV) van het rantsoen wordt bepaald door de balans tussen positieve en de negatieve geladen ionen. Positief geladen ionen zijn kalium en natrium, negatief geladen ionen zijn chloor en zwavel. De basis van de kation-anion balans is weergegeven in figuur 1.2 (White et al., 2009).



Figuur 1.2: Principe van de kation-Anion balans. Herdukt van White et al., 2009

Op basis van de hoeveelheid van deze mineralen in een rantsoen kan de KAV berekend worden. Het KAV wordt uitgedrukt in milli-Equivalenten (mEq) (Eurofins, z.d). De mineralen kalium en natrium hebben invloed op het risico van het ontstaan van melkziekte. Uit onderzoek is gebleken dat droogstandsrantsoenen rijk aan kalium en natrium een significante toename kennen van het aantal gevallen melkziekte (Stelwagen et al., 2010). Dit komt doordat een rantsoen dat veel kalium en natrium bevat zorgt voor een verhoging van de pH van het bloed waardoor het bloed minder zuur wordt. Doordat het bloed minder zuur wordt reageren de botten en nieren van de koe minder goed op het hormoon parathyroïde (PTH) (Bowman, Beauchemin, Rode & Keyserlingk, 2003). Door deze verminderde reactie wordt het calciummetabolisme van de koe minder actief. Tijdens de droogstand is een stimulatie van het calciummetabolisme juist gewenst (Stelwagen et al., 2010). Deze stimulatie is belangrijk omdat tijdens de droogstand de calciumbehoefte van de koe verminderd. Doordat de koe tijdens deze periode geen melk geeft is de behoefte naar calcium laag. Het calciummetabolisme is in de ruststand. Echter, wanneer de koe heeft gekalfd en de melkproductie opgang komt stijgt de behoeften naar calcium snel. Als er niet snel genoeg voldoende calcium beschikbaar komt, dan is de kans op melkziekte zeer groot (Martinez, et al., 2018). Het voeren van een negatieve kation-anion balans kan bijdragen aan de activatie van het calciummetabolisme. Door een negatieve kation-anion balans zal de koe via de urine meer anionen uitscheiden. Het gevolg van deze verhoogde uitscheiding is een daling van de pH van de urine en van de pH van het bloed. Doordat de pH verlaagd is er sprake van een hogere calciumresorptie uit de botten en hogere calciumuitscheiding via de urine. Deze twee processen houden de calciumstofwisseling van de koe actief. Het resultaat is dat erna afkalven sneller voldoende calcium beschikbaar is en de kans op melkziekte wordt beperkt (Bowman et al., 2003). De kation-anion balans van het droogstandsrantsoen kan op enkele manieren verlaagd worden. De eerste stap is het voeren van een kuil met een laag kaliumgehalte. Dit zal niet direct leiden tot een sterke verlaging van de kation-anion balans. Maar het voeren een laag kaliumgehalte kan er wel voor zorgen dat er minder supplementen aan het rantsoen toegevoegd hoeven worden. Hiernaast kan de kation-anion balans verder verlaagd worden door het toevoegen van anionische zouten aan het rantsoen. Voorbeelden van anionische zouten zijn: ammoniumchloride, magnesiumchloride en waterstofchloride (Block, z.d). Echter, een nadeel van anionische zouten is dat deze niet erg smakelijk zijn. Hierdoor kan de opname door de koeien beperkt blijven (Groot, Block & French, 2010). Om het voeren van anionische zouten te kunnen beperken is er gezocht naar andere

manieren om de kation-anion balans te verlagen (Weich, Block, Litherland, 2013). Als reactie op deze vraag zijn er twee producten ontwikkeld: Bio-Chlor® (Church & Dwight Co., Inc., Princeton, NJ) en SoyChlor® (West Central, Ralston, IA)(Block z,d).

Effect van kation-anion balans op droge-stof opname

Er zijn diverse studies uitgevoerd naar het effect van een negatieve kation-anion balans op de droge-stof opname bij droogstaande koeien (Groot et al., 2010). In de praktijk blijken de resultaten wisselend. Er is aangetoond dat een negatieve kation-anion balans de droge-stof opname stimuleert maar er ook zijn studies waaruit blijkt dat door een negatieve kation-anion balans de droge-stof opname afneemt. Een mogelijke reden voor dit verschil kan te wijten zijn aan het algehele management van de groep droge koeien. Mogelijk laat een groep koeien waar het management in orde is: voldoende wateropname, geen stress, minder tot geen afname van droge-stof zien bij een verlaging van de kation-anion balans (Groot et al., 2010).

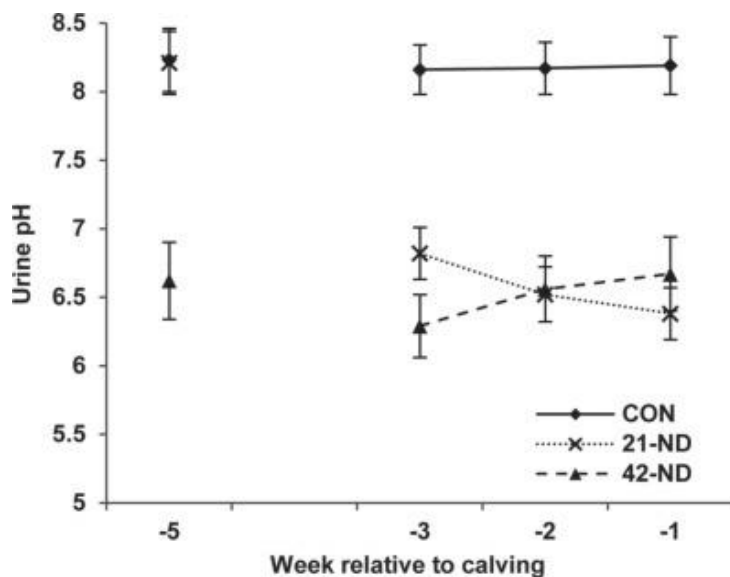
Effect van kation-anion balans op urine pH

Er zijn diverse onderzoeken uitgevoerd naar het effect van een negatieve kation-anion balans op de urine pH. Bekend is dat het voeren van een negatieve kation-anion balans de urine pH verlaagd. De optimale waarde van de urine pH bij rantsoenen met een negatieve kation-anion balans is nog niet vastgesteld. Wel zijn er diverse spreidingen uit onderzoek naar voren gekomen, namelijk 5.5 – 6.2, 5.5 – 6.5 en 6.2 – 6.8. Wel duidelijk is dat een pH lager dan 5.5 nadelig kan zijn voor de gezondheid van de koe. Een dusdanige lage urine pH wijst op overbelasting van de nieren van de koe. Hiernaast geeft een hogere pH een indicatie voor een mindere werking van de negatieve kation-anion balans (Spanghero, 2004). Ondanks dat koeien hetzelfde rantsoenen vreten op een bedrijf zal er sprake zijn van variatie in de urine pH. Er zijn verschillende factoren waardoor een afwijking veroorzaakt kan worden. Deze factoren zijn: het drinkgedrag, selectie van het voer, recent urineren voor het monitoren en overbezetting. Hiernaast is het ook mogelijk dat het rantsoen niet goed gemengd is en/of er niet voldoende voer beschikbaar is. In dit laatste geval zullen er koeien zijn die voldoende vreten maar er zullen ook koeien gekort worden op de voeropname. Door de lagere voeropname zal de negatieve kation-anion balans een mindere werking laten zien. Bij de beoordeling van de urine pH moet tachtig procent van de monsters de gewenste urine pH waarde hebben. De overige twintig procent kan toegeschoven worden aan het niet juist monitoren of een van de bovengenoemde factoren (Arm & Hammer animal nutrition, 2017).

Droogstandsrantsoenen aangevuld met Bio-Chlor

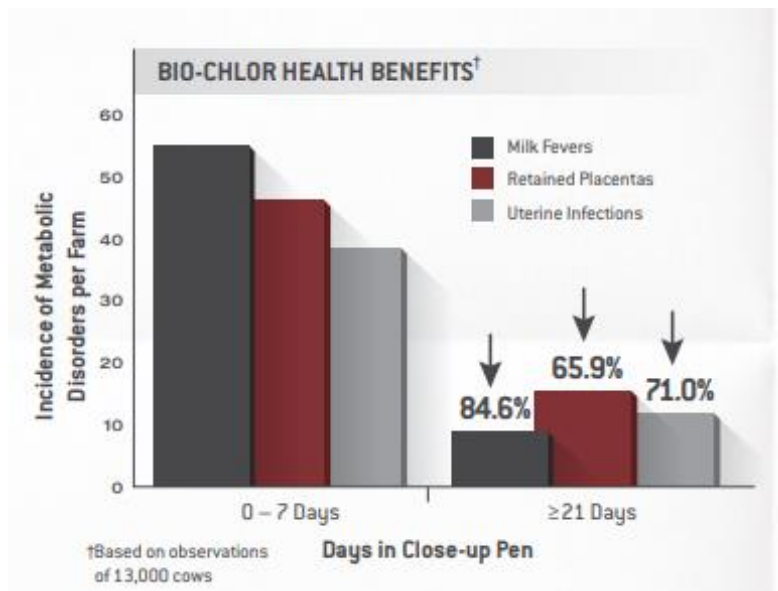
Zoals eerder genoemd, een product om de kation-anion balans te verlagen is Bio-Chlor. Het product Bio-Chlor is een restproduct wat vrijkomt tijdens de lysine productie uit soja. In Amerika zijn er enkele onderzoeken naar het effect van het toevoegen van Bio-Chlor aan het droogstandsrantsoen uitgevoerd. Op basis van smakelijkheid, verbetering van de penswerking en bevordering van de microbiële efficiëntie zou Bio-Chlor bijdragen aan stimulatie van de droge-stof opname (Lean et al., 2005). De resultaten uit de tot nu toe beschikbare praktijkonderzoeken lijken dit te bevestigen. Uit onderzoek (Hoover et al., 1998) blijkt dat koeien die tijdens de droogstand gevoerd zijn met Bio-Chlor een minder grote dip hadden in droge-stof opname na afkalven. De koeien lieten direct na afkalven een hogere droge-stof opname van 3.74 lbs (1.69 kilogram) zien. Uit uitgevoerd onderzoek in 2010 (Groot et al.,) kwam naar voren dat koeien gevoerd met Bio-Chlor tijdens de droogstand bij de start van de lactatie direct een verhoogde droge-stof opname lieten zien. Door de verbetering van de droge-stof opname is de gemiddelde conditie van koeien gevoerd met Bio-Chlor netter dan ten opzichte van koeien gevoerd met een ander rantsoen (Weich et al., 2013). Door de negatieve kation-anion balans van Bio-Chlor draagt het voeren bij aan het verlagen van de pH van de urine. Weich, Block en Litherland (2013) concluderen op basis van onderzoek dat het voeren van Bio-Chlor lage pH

waardes oplevert. Naar voren kwam wel dat de pH van de urine gemiddeld twee dagen voor het afkalven weer stijgt. Dit is waarschijnlijk te verklaren door de afname van droge-stof vlak voor het afkalven (Weich et al., 2013). Op basis van een ander uitgevoerd onderzoek (Groot et al., 2010) blijkt het voeren van Bio-Chlor ook effect te hebben op de verlaging van de pH waardes. Op basis van het onderzoek werd geconcludeerd dat bij voeren met een positieve kation-anion balans de urine gemiddeld 8.03 bedroeg, bij anionische zouten 6.37 en Bio-Chlor zorgde voor een gemiddelde urine pH van 5.93. Figuur 1.3 (Weich et al., 2013) laat het verloop zien van de urine pH van koeien die 21 dagen gevoerd zijn met Bio-Chlor (21-ND), 42 dagen gevoerd met Bio-Chlor (42-ND) en van de controlegroep (CON). De dieren in de controlegroep werden niet gevoerd met Bio-Chlor of anionische zouten. De pH van de controlegroep is duidelijk hoger in vergelijking met de twee groepen dieren die gevoerd zijn met Bio-Chlor.



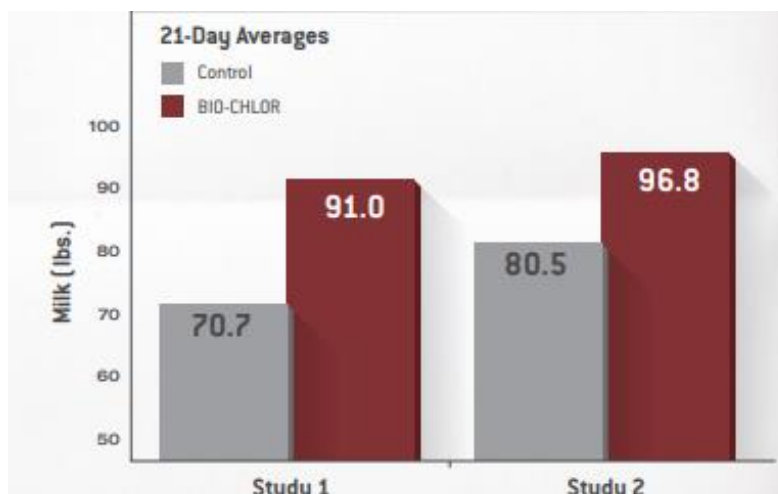
Figuur 1.3: Verloop urine pH Bio-Chlor en controlegroep. Herdukt van Weich et al., (2013)

Resultaat van onderzoek gebaseerd op 13.000 koeien (Corbert, 2001) is te zien in figuur 1.4. Het voeren van Bio-Chlor levert een actieve bijdrage aan het verminderen melkziekte, nageboorte problemen en baarmoederinfecties. Zoals te zien is in figuur 1.4 (Church & Dwight CO., inc. Arm & Hammer, 2017) is er door het voeren van Bio-Chlor sprake van 84,6 procent minder melkziekte, 65,9 procent minder nageboorte problemen en 71 procent minder baarmoederinfecties. Tijdens het onderzoek van Corbert zijn de koeien vanaf 21 dagen voor afkalven gevoerd met Bio-Chlor. Echter kan Bio-Chlor ook vanaf 42 dagen voor het afkalven gevoerd worden, dit heeft geen negatieve gevolgen op de gezondheid van de koeien. Hierdoor is het voeren van Bio-Chlor ook geschikt voor bedrijven waar er één rantsoen aan de farr-off en close-up groep gevoerd wordt (Weich et al., 2013).



Figuur 1.4: Gezondheidsvoordelen Bio-Chlor gebaseerd op onderzoek met 13,000 koeien. Herdrukt van Church & Dwight CO., inc. Arm & Hammer (2017)

Behalve deze positieve gezondheidseffecten blijkt het voeren van Bio-Chlor ook positief voor de melkproductie van de koe. Uit een in Amerika uitgevoerd onderzoek (Groot et al., 2010) werd geconcludeerd dat de koeien een significante stijging van de melkproductie lieten zien. Twee andere onderzoeken, ook uitgevoerd in Amerika (Hoover, 1998) (Groot, Block & French, 2010) laten zien dat koeien gevoerd met Bio-Chlor de lactatie starten met een hogere melkproductie. Door deze goede opstart van de melkproductie zal de melkproductie de gehele lactatie hoger liggen. In figuur 1.5 (Church & Dwight Co., Inc Arm & Hammer, 2017) zijn de resultaten van het onderzoek naar de melkproductie weergegeven. De eerste studie laat een verschil zien van 20.3 lbs. (9.2 kg) en de tweede studie laat een verschil in melkproductie zien van 16.3 lbs. (7.4 kg). Het voeren van wel of geen Bio-Chlor liet geen duidelijk verschil zien in het melkeiwit en melkvet (Weich et al., 2013).



Figuur 1.5: Resultaten melkgift controle groep en Bio-Chlor groep. Herdrukt van Church & Dwight CO., inc. Arm & Hammer (2017)

In 2007 is er op drie bedrijven in Kanas gestart met het gebruik van Bio-Chlor. Sinds de start van het voeren met Bio-Chlor is de melkproductie op de bedrijven gemonitord. Op bedrijf 1 steeg de melkproductie met 13.9 procent, op bedrijf 2 steeg de melkproductie met 11.4 procent en op het derde bedrijf bleef de melkproductie gelijk. Naast de invloed op de melkproductie bleek Bio-Chlor ook op deze bedrijven effect te hebben op de gezondheid van de koeien. Nageboorte problemen en

melkziekte zijn sterk verminderd (Arm & Hammer animal nutrition, 2009).

De opbrengst van biest in liters werd niet beïnvloed door het voeren van Bio-Chlor.

Er is nog geen onderzoek uitgevoerd naar de invloed van Bio-Chlor en/of anionische zouten op de biestkwaliteit (Weich et al., 2013).

In Amerika zijn er diverse onderzoeken naar de resultaten van het product Bio-Chlor uitgevoerd. Het product wordt in de Verenigde Staten geproduceerd en wordt hier dan ook al vijftien jaar door veel melkveehouders toegepast. In de Verenigde Staten worden ongeveer twee miljoen koeien tijdens de droogstand ondersteund met Bio-Chlor (VisscherHolland, z.d). In Nederland is het droogstandsproduct zes jaar geleden voor het eerst op de markt gebracht. In Amerika wordt er per dag per koe gemiddeld 1 kilogram Bio-Chlor gevoerd (Church & Dwight Co., Inc Arm & Hammer, 2017) in Nederland is dit terug gedrongen tot 500 a 600 kilogram per dag. Doordat er minder Bio-Chlor gevoerd wordt, wordt het rantsoen aangevuld met meerdere droogstandsmineralen (VisscherHolland, z.d). In Nederland zijn de resultaten van Bio-Chlor nog niet bevestigd door onderzoek.

De hoofdvraag van het onderzoek is als volgt: *‘Wat zijn de effecten van toevoeging van Bio-Chlor aan het droogstandsrantsoen op de gezondheid op een Nederlands melkveebedrijf’?*

De hoofdvraag van het onderzoek wordt beantwoord door middel van zes verschillende deelvragen.

Deelvraag 1: Wat is het verschil in droge-stof opname van de droge koeien bij een rantsoen met Bio-Chlor en een rantsoen zonder Bio-Chlor?

Deelvraag 2: Hoe is de gemiddelde urine pH op bedrijven met Bio-Chlor ten opzichte van bedrijven zonder Bio-Chlor?

Deelvraag 3: Wat is het verschil in het verloop van de conditiescore tijdens de droogstand bij de koeien op de bedrijven met Bio-Chlor ten opzichte van de bedrijven zonder Bio-Chlor?

Deelvraag 4: Hoe is de melkopbrengst op bedrijven met Bio-Chlor ten opzichte van bedrijven zonder Bio-Chlor?

Deelvraag 5: Wat is het verschil in biestkwaliteit op bedrijven die een rantsoen voeren met Bio-Chlor ten opzichte van bedrijven zonder Bio-Chlor?

Deelvraag 6: Wat is het verschil in het voorkomen van stofwisselingsziekten bij koeien met Bio-Chlor en koeien zonder Bio-Chlor?

Het onderzoek heeft tot doel het verkrijgen van meer kennis en inzicht over de resultaten die behaald worden door het toevoegen van Bio-Chlor aan het droogstandsrantsoen op Nederlandse melkveebedrijven. Er is sprake van een verkennend onderzoek. Door middel van dit verkennende onderzoek wordt er bepaald of toevoeging van Bio-Chlor aan het droogstandsrantsoen bevorderend is voor de diergezondheid op een melkveebedrijf. Er wordt een duidelijker beeld gecreëerd van de resultaten in Nederland. De doelgroep van het onderzoek kan de uitkomsten die beschreven staan in het rapport gebruiken ter ondersteuning om de juiste strategie voor het optimaliseren van het transitie management op het bedrijf te bepalen. Op basis van de resultaten, verwerkt in een rapport, kan er besloten worden of toepassing van Bio-Chlor tijdens de droogstandsperiode past bij de bedrijfsstrategie. Hiernaast kan de tweede doelgroep op basis van de uitkomsten beoordelen of het voeren van Bio-Chlor geadviseerd gaat worden en/of vervolgonderzoek naar het effect van Bio-Chlor interessant is.

De hypothese van het onderzoek is dat er een verschil in bedrijfsresultaten waarneembaar is tussen bedrijven die Bio-Chlor voeren en bedrijven die geen Bio-Chlor voeren. Op de bedrijven waar Bio-Chlor aan de droge koeien wordt gevoerd, wordt er naar verwachting een beter bedrijfsresultaat behaald. Verwacht wordt dat de bedrijven die Bio-Chlor voeren over het algemeen meer aandacht besteden aan het managen van de droge koeien. Veehouders die ervoor kiezen om Bio-Chlor te voeren hebben overige bedrijfsfactoren, zoals de huisvesting en stress bij de droge koeien, beter onder controle dan de niet Bio-Chlor bedrijven. Dit kan ook een rol spelen bij het verschil in resultaat dat waargenomen wordt. Tevens wordt er ook verwacht dat veehouders die Bio-Chlor gebruiken met meer enthousiasme zullen mee werken aan het onderzoek.

Hoofdstuk 2 – Materiaal en methode

2.1 Aanpak

Het effect van de toevoeging van Bio-Chlor aan droogstandsrantsoen is onderzocht door een uitgevoerd kwantitatief experimenteel onderzoek. Tijdens de uitvoering van het experiment zijn er gegevens verzameld van de proefgroep en van de controlegroep. De proefgroep bestond uit dieren die tijdens de droogstand gevoerd werden met Bio-Chlor. De controlegroep bestond uit dieren die tijdens de droogstand een rantsoen gevoerd kregen zonder Bio-Chlor. Het onderzoek is uitgevoerd op twintig verschillende melkveebedrijven. Dit waren tien bedrijven waar de koeien gevoerd werden met Bio-Chlor en tien bedrijven waar de koeien niet gevoerd werden met Bio-Chlor. De tien bedrijven waar de koeien gevoerd werden met Bio-Chlor zijn gevonden via het klantenbestand van VisscherHolland. De overige tien bedrijven, waar de koeien niet gevoerd werden met Bio-Chlor, zijn door de student benaderd. Tijdens het benaderen van deze bedrijven is er geen rekening gehouden met de bedrijfsvoering.

Het onderzoek heeft plaats gevonden in de periode van januari tot en met maart 2018.

Bij de controlegroep en proefgroep zijn er diverse gegevens verzameld van dezelfde parameters. De gegevens die verzameld zijn met elkaar vergeleken. Onderstaande parameters zijn gemeten:

- Droge-stof opname van de droge koeien
- Conditie score
- pH van de urine
- Melkproductie
- Biestkwaliteit
- De aanwezigheid van stofwisselingsziekten na afkalven

De deelnemende bedrijven zijn gedurende zes weken, één keer per week bezocht. Tijdens deze bedrijfsbezoeken is de urine pH van de droge koeien gemeten en is de conditie van deze koeien gescoord.

Voor de betrouwbaarheid van het onderzoek zijn de metingen zoveel mogelijk op hetzelfde tijdstip uitgevoerd. Hiernaast zijn de metingen enkele keren achter elkaar uitgevoerd zodat toeval uitgesloten kon worden. De metingen zijn uitgevoerd op verschillende melkveebedrijven.

De benodigde steekproefgrootte is als volgt berekend: de populatie melkkoeien bestaat in Nederland volgens het CBS momenteel uit 1,745 miljoen melkkoeien. Omdat het over een bijzonder groot getal gaat is er gerekend met de formule voor een oneindige populatie. Deze formule is als volgt: $n \geq Z^2 \cdot P \cdot (1-P) / F^2$

Hierbij is:

n = de benodigde steekproefgrootte

Z = de standaardafwijking bij een bepaald betrouwbaarheidspercentage

P = de kans op een bepaalde uitkomst

F = foutmarge

Dit betekent dat de formule als volgt wordt ingevuld:

$n \geq 1.96^2 \cdot 0.10 \cdot (1 - 0.10) / 0.05^2$. De uitkomst van deze formule is 138,2976. Dit betekent dat er 139 metingen nodig zijn voor een betrouwbare uitspraak.

De methode van het onderzoek wordt hieronder toegelicht.

Deelvraag 1: Wat is het verschil in droge-stof opname van de droge koeien bij een rantsoen met Bio-Chlor en een rantsoen zonder Bio-Chlor?

Om de droge-stof opname van de koeien vast te stellen worden er diverse metingen uitgevoerd. Als eerste zal er aan het begin van de dag vastgesteld worden hoeveel kilogram voer er wordt gevoerd aan de koeien. Als volgt wordt er aan het einde van de dag het restvoer gewogen. Voor deze wegingen worden er duidelijke afspraken gemaakt met de desbetreffende veehouder. Deze afspraken zijn nodig omdat het niet mogelijk is om zelf op elk melkveebedrijf deze meting te verrichten. Op basis van de hoeveelheid restvoer kan er berekend worden hoeveel kilogram voer te koeien hebben gevreten. Wanneer duidelijk is hoeveel kilogram voer de koeien hebben gevreten kan er berekend worden hoeveel droge-stof een koppel koeien vreet. Voor deze berekening is het nodig om te weten hoeveel droge-stof de gevoerde kuil bevat, dit is terug te vinden op de kuiluitslag. De hoeveelheid gevreten kilo's moeten vermenigvuldigd worden met het droge-stof percentage. Na het uitvoeren van deze berekening zijn de totaal gevreten kilogrammen droge-stof voor de koppel duidelijk. Om de gemiddelde droge-stof opname per dier te schatten kan de totaal gevreten droge-stof gedeeld worden door het aantal aanwezige dieren. De droge-stof opname dient tenminste één keer per week berekend te worden. De resultaten van de proefgroep en de controlegroep zijn door middel van een t-test met elkaar vergeleken.

Deelvraag 2: Hoe is de gemiddelde urine pH op bedrijven met Bio-Chlor ten opzichte van bedrijven zonder Bio-Chlor?

De pH van de urine van de droge koeien is gemeten met behulp van een digitale pH meter. De betrouwbaarheid van de digitale pH meter is regelmatig gecontroleerd door de pH meter te kalibreren. Tevens is er naast de digitale pH meter ook gewerkt met pH teststrookjes. De digitale pH meter en de pH teststrookjes zijn beschikbaar gesteld door VisscherHolland. Het meten van de urine pH bij de droge koeien is zes weken lang en één keer per week uitgevoerd. De metingen hebben zoveel mogelijk plaats gevonden binnen twee tot vier uur na het voeren. De resultaten van de proefgroep en de controlegroep zijn door middel van de t-test met elkaar vergeleken. Hiernaast is er gebruik gemaakt van correlatie om aan te tonen in welke mate de urine pH correleert met de hoeveelheid Bio-Chlor in het droogstandsrantsoen en de kation-anion balans van het droogstandsrantsoen.

Deelvraag 3: Wat is het verschil in het verloop van de conditiescore tijdens de droogstand bij de koeien op de bedrijven met Bio-Chlor ten opzichte van de bedrijven zonder Bio-Chlor?

De conditie van de droge koeien is gedurende zes weken, één keer per week gescoord. Dit is uitgevoerd aan de hand van een conditiescore kaart. Deze conditiescore is toegevoegd aan het rapport als bijlage één. Het scoren van de conditie is gebeurd door middel van de controle van enkele oriëntatiepunten ter hoogte van de flank, de bekken en de staartbasis. De resultaten van de proefgroep en de controlegroep zijn door middel van de t-test met elkaar vergeleken. Tevens is het verloop van de conditiescore van de proefgroep en controlegroep vergeleken op basis van een grafiek van de conditiescore per week. Tenslotte zijn de gemeten pH waardes vergeleken met de conditiescore van de koeien. Met behulp van correlatie is er onderzocht of er sprake is van een samenhang tussen de conditiescore van de koe en de waarde van de urine pH.

Deelvraag 4: Hoe is de melkopbrengst op bedrijven met Bio-Chlor ten opzichte van bedrijven zonder Bio-Chlor?

De melkproductie van de proefgroep en de controlegroep is op basis van de melkproductregistratie (MPR) vastgesteld. Van alle bedrijven die hebben deelgenomen aan het onderzoek is de MPR ontvangen. Op de MPR van de bedrijven is er gekeken naar de resultaten van de bedrijfsgemiddelden maar ook naar de resultaten van de individuele dieren. Er is onderscheid gemaakt in verschillende groepen dieren. De diergroep tot 15 dagen in lactatie, 15 tot 30 dagen in lactatie, tot 60 dagen in lactatie en 0 tot > 305 dagen in lactatie. Door dit onderscheid in verschillende diergroepen kan de opstart van de melkproductie en de jaarproductie apart beoordeeld worden. De resultaten van de proefgroep en de controlegroep zijn vergeleken met behulp van de t-test.

Deelvraag 5: Wat is het verschil in biestkwaliteit op bedrijven die een rantsoen voeren met Bio-Chlor ten opzichte van bedrijven zonder Bio-Chlor?

De biestkwaliteit is gemeten met behulp van een refractometer, die beschikbaar gesteld is door VisscherHolland. De kwaliteit van de biest wordt op een refractometer weergegeven in een brix-waarde. In tabel 2.1 (Debergh, 2011) is weergegeven hoe de kwaliteit van de biest beoordeeld is op basis van de brix-waarde.

Tabel 2.1: Beoordeling biestkwaliteit

Biestkwaliteit	Brix-waarde
Zeer goede kwaliteit	26 % en hoger
Goede kwaliteit	23 – 26 %
Mindere kwaliteit	17 – 22 %

Om ervoor te zorgen dat de metingen betrouwbaar zijn is de refractometer gekalibreerd. In het geval dat het niet mogelijk was om direct na het afkalven de biestkwaliteit te meten werd de biest door de veehouders bewaard. Om verlies van kwaliteit en om betrouwbare metingen uit te kunnen voeren werden er enkele eisen gesteld aan de bewaring van de biest. Een belangrijke maatregel om verlies van kwaliteit te voorkomen is dat de veehouder de biest binnen 10 a 15 minuten na het melken in de koelkast/diepvries plaats (Debergh, 2011). Biest bewaard in de koelkast moet alsnog binnen 3 dagen gemeten worden. Bij biest bewaard in de diepvries kan de biest later gemeten worden. De biest dient bewaard te worden in een schone emmer of schone bakjes. Op de emmer of het bakje dient genoteerd te worden van welke koe de biest afkomstig is en of de biest van de 1^e of 2^e melking is (Hofste, 2012). Hiernaast is de veehouder gevraagd om te noteren hoelang na het afkalven de koe is gemolken. Hoe langer er gewacht wordt met het met uitmelken van de koe, hoe minder antistoffen de biest zal bevatten. Bij lang wachten met het uitmelken neemt de kwaliteit af en zal de gemeten brix-waarde lager liggen (Meganck, Laureyns en Opsomer, 2012). De refractometer is bij elke temperatuur betrouwbaar, de biest hoeft niet eerst op de juiste temperatuur gebracht voor een betrouwbare meting. Biest die in de diepvries bewaard is kan buiten de vriezer geplaatst worden. Eenmaal ontdooit kan de biest gemeten worden (Hofste, 2012). De resultaten van de biestkwaliteit van de proefgroep en de controlegroep zijn door middel van een t-test met elkaar vergeleken.

Deelvraag 6: Wat is het verschil in het voorkomen van stofwisselingsziekten bij koeien met Bio-Chlor en koeien zonder Bio-Chlor?

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden is er in kaart gebracht bij hoeveel dieren erna afkalven stofwisselingsziekten zijn voorgekomen. De ziekten die meegenomen zijn tijdens dit onderzoek zijn:

- Melkziekte
- Slepde melkziekte
- Aan de nageboorte staan
- Baarmoederontsteking
- Lebmaagdraaiing

De veehouder noteert normaliter de gegevens van de zieke koeien. Mocht dit niet het geval zijn, dan heeft de veehouder een formulier aangereikt gekregen waarop de zieke koeien genoteerd kunnen worden. Dit formulier is toegevoegd aan dit rapport als bijlage twee. De resultaten van de proefgroep en de controlegroep zijn door middel van een t-test met elkaar vergeleken.

2.2 Statistische analyse

Bij het beantwoorden van de verschillende deelvragen is er gebruik gemaakt van de t-test. Bij de t-test is de 't' waarde een absoluut getal dat vergeleken moet worden met de kritieke waarde. De steekproef is significant wanneer de 't' waarde groter of gelijk is aan de kritieke waarde. Op het moment dat de steekproef significant is betekent dit dat het voeren van Bio-Chlor tijdens de droogstand effect heeft op de desbetreffende variabele.

Behalve de t-test is er ook gebruik gemaakt van de correlatie. De correlatie is een test waarmee er onderzocht kan worden of twee variabelen met elkaar samenhangen. De correlatiecoëfficiënt heeft een bepaalde waarde van -1 tot +1, deze waarden hebben ieder een eigen betekenis. Een waarde van 0 betekent dat er geen sprake is van samenhang tussen de twee variabelen. Een correlatie van -1 betekent dat er sprake is van een perfecte negatieve samenhang tussen de twee variabelen. Als de waarde van correlatie +1 bedraagt dan is er sprake van een perfecte positieve samenhang. Voor het uitvoeren van de t-test en de correlatie wordt er gebruik gemaakt van SPSS. De betrouwbaarheid wordt bepaald door het aantal metingen. Hoe meer metingen, hoe hoger de betrouwbaarheid.

Hoofdstuk 3 - Resultaten

De resultaten geven gezamenlijk antwoord op de hoofdvraag van het onderzoek: 'Wat zijn de effecten van toevoeging van Bio-Chlor aan het droogstandsrantsoen op de gezondheid op een Nederlands melkveebedrijf'? De resultaten van de droge-stof opname, pH van de urine, conditiescore, biestkwaliteit, melkproductie en dierziekten van de groep koeien zonder Bio-Chlor en van de groep koeien met Bio-Chlor worden met elkaar vergeleken.

3.1 Algemene resultaten

De gemiddelde bedrijfsgrootte op de bedrijven met Bio-Chlor bedroeg 131 melkkoeien en op de bedrijven zonder Bio-Chlor was er sprake van een gemiddelde bedrijfsgrootte van 119 melkkoeien. Op de deelnemende bedrijven werden de koeien zowel in een melkstal gemolken, twee of drie keer daags, als gemolken met een melkrobot. De huisvesting van de droge koeien is op al de twintig bedrijven anders geregeld. In tabel 3.1 en 3.2 zijn de belangrijkste resultaten van de huisvesting van de bedrijven weergegeven.

Tabel 3.1: Kenmerken huisvesting bedrijven met Bio-Chlor

Bedrijven met Bio-Chlor	Verdeling droge koeien	Over-bezetting	Plaatsing afkalfstal	Uitlo op	Mogelijkheid tot rondlopen
1	Eén groep	Nee	Afgezonderd	Nee	Nee
2	Eén groep	Nee	Niet afgezonderd	Nee	Nee
3	Eén groep	Nee	Niet afgezonderd	Nee	Ja
4	Twee groepen	Nee	Niet afgezonderd	Ja	Alleen farr-off groep
5	Twee groepen	Nee	Niet afgezonderd	Ja	Nee
6	Twee groepen	Nee	Niet afgezonderd	Nee	Ja
7	Eén groep	Nee	Niet afgezonderd	Ja	Ja
8	Twee groepen	Nee	Niet afgezonderd	Ja	Ja
9	Twee groepen	Nee	Niet afgezonderd	Nee	Alleen farr-off groep
10	Eén groep	Nee	Niet afgezonderd	Nee	Nee

Tabel 3.2: Kenmerken huisvesting bedrijven zonder Bio-Chlor

Bedrijven zonder Bio-Chlor	Verdeling droge koeien	Over-bezetting	Plaatsing afkalfstal:	Uitloop	Mogelijkheid tot rondlopen
1	Eén groep	Nee	Afgezonderd	Nee	Nee
2	Twee groepen	Nee	Niet afgezonderd	Nee	Nee
3	Eén groep	Ja	Niet afgezonderd	Nee	Nee
4	één groep	Nee	Niet afgezonderd	Nee	Nee
5	Twee groepen	Nee	Afgezonderd	Nee	Nee
6	Eén groep	Ja	Afgezonderd	Nee	Nee
7	Eén groep	Nee	Afgezonderd	Nee	Nee
8	Eén groep	Nee	Niet afgezonderd	Nee	Nee
9	Eén groep	Nee	Niet afgezonderd	Nee	Nee
10	Eén groep	Ja	Afgezonderd	Nee	Nee

Op basis van de resultaten van de huisvesting van de droge koeien, weergegeven in tabel 3.1 en tabel 3.2, is er te zien dat op de bedrijven zonder Bio-Chlor vaker sprake is van overbezetting bij de droge koeien. Tevens is de plaatsing van de afkalfstal op bedrijven zonder Bio-Chlor vaker afgezonderd van de groep koeien op het bedrijf.

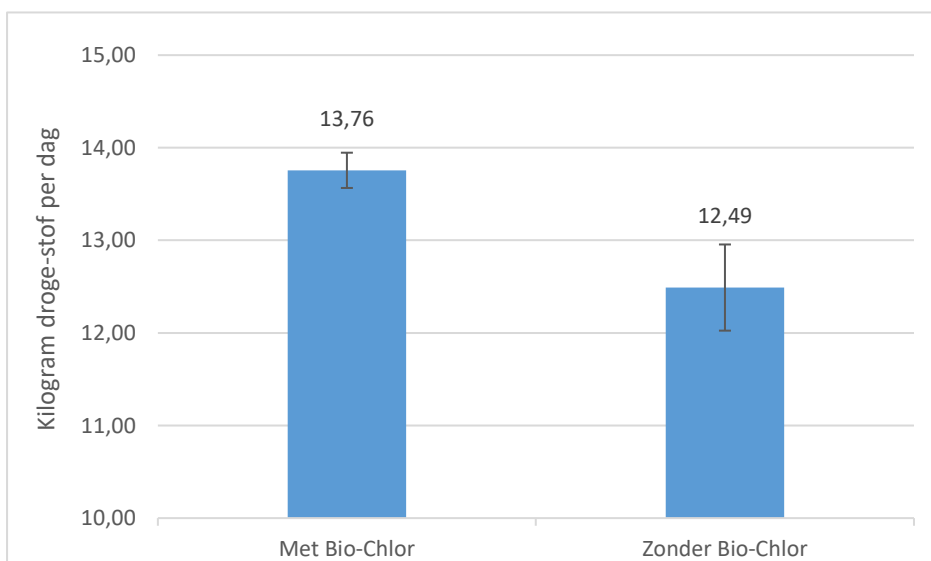
Behalve de huisvesting van de droge koeien bleken er ook verschillen waarneembaar te zijn in de bedrijfsvoering tussen de bedrijven met Bio-Chlor en de bedrijven zonder Bio-Chlor. Dit was merkbaar door gesprekken met de ondernemers en/of de droogstandsrantsoenen voor de droge koeien. Van de tien bedrijven zonder Bio-Chlor waren er enkel vier bedrijven waar een berekend rantsoen aan de droge koeien werd gevoerd. De overige zes bedrijven bleken enkel graskuil te voeren tijdens de droogstand, in sommige gevallen aangevuld met een klein aandeel maiskuil. Deze rantsoenen hadden een hoog aandeel graskuil en klein aandeel maiskuil. De bedrijven met Bio-Chlor bleken allemaal een berekend rantsoen te voeren aan de droge koeien. Deze rantsoenen bestonden juist uit een groot aandeel maiskuil en een klein aandeel graskuil. Hiernaast zijn deze rantsoenen aangevuld met Bio-Chlor, magnesiumsulfaat, ammoniumchloride en droogstandsmineralen van VisscherHolland. Overige bijproducten verschillen per bedrijf.

De ondernemers van de bedrijven met Bio-Chlor hebben actief bijgedragen aan het verloop van het onderzoek en waren tijdens de bedrijfsbezoeken geïnteresseerd. Ondernemers op de bedrijven hebben minder actief bijgedragen aan het verloop van het onderzoek en waren minder geïnteresseerd. Tijdens de bedrijfsbezoeken door de student was het bekend of het om een bedrijf met Bio-Chlor ging of om een bedrijf zonder Bio-Chlor.

3.2 Droge-stof opname

De metingen van de droge-stof opname zijn op een andere manier vastgesteld dan beschreven in de van tevoren vastgestelde onderzoeksmethode. De deelnemende veehouders bleken niet gemotiveerd om zelfstandig de droge-stof opname van de droge koeien te meten. De droge-stof opname is echter een belangrijke indicator voor de werking van Bio-Chlor. Hierdoor zijn de resultaten van de droge-stof opname gevonden op basis van de berekende rantsoenen en/of de schatting van de veehouders. Deze schattingen zijn gebaseerd op de gemiddelde opname per dag van een groep droge koeien.

De gemiddelde droge-stof opname per dag van de groep koeien met Bio-Chlor en de groep koeien zonder Bio-Chlor is weergegeven in de grafiek in figuur 3.1.



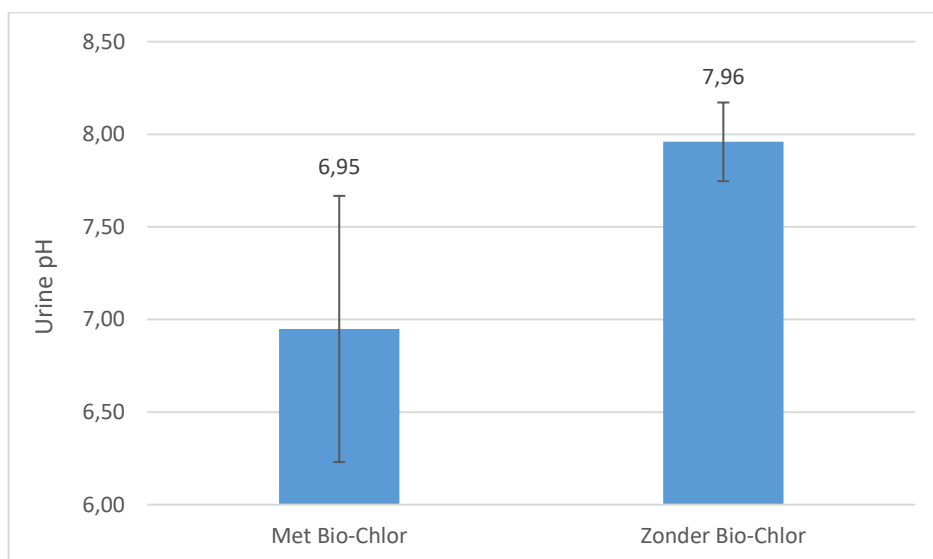
Figuur 3.1: Gemiddelde droge-stof opname in kg: met Bio-Chlor N=10 en zonder Bio-Chlor N=10

Er is een verschil waargenomen in de gemiddelde droge-stof opname, zoals te zien is in de grafiek in figuur 3.1. De gemiddelde droge-stof opname van de koppel koeien met Bio-Chlor ligt hoger, $p = <.05$. Het verschil in gemiddelde droge-stof opname is 1,27 kg, dit is een verhoogde opname van 10,2 procent ten opzichte van de groep koeien zonder Bio-Chlor. De standaardafwijking van de groep koeien met Bio-Chlor bedraagt 0,19 kilogram en de standaardafwijking van de groep koeien zonder Bio-Chlor bedraagt 0,47 kilogram.

3.3 Urine pH

Tijdens de uitvoering van het onderzoek bleek dat niet mogelijk was om elke week de waarde van de urine pH binnen twee a vier uur na het voeren te meten. De deelnemende veehouders bleken de droge koeien één keer in de twee dagen te voeren en hierdoor was er geen vast tijdstip beschikbaar voor het voeren van de droge koeien. Echter is er wel geprobeerd om de meeste bedrijfsbezoeken elke week rond hetzelfde tijdstip uit te voeren. In bijlage vijf is er een overzicht van de tijdstippen van de bedrijfsbezoeken opgenomen.

Tijdens het onderzoek zijn er twee bedrijven met Bio-Chlor geweest die een wijziging hebben doorgevoerd in het droogstandsrantsoen. Na deze rantsoenwijziging is de urine pH gedaald. Eén ander bedrijf met Bio-Chlor bleek meer graskuil te voeren dan berekend op het droogstandsrantsoen. De koeien op dit bedrijf hadden over het algemeen een hogere urine pH ten opzichte van de andere bedrijven waar Bio-Chlor gevoerd werd. De gemiddelde waarde van de urine pH van de groep koeien met Bio-Chlor en van de groep koeien zonder Bio-Chlor is weergegeven in de grafiek in figuur 3.2.



Figuur 3.2: Gemiddelde urine pH: met Bio-Chlor N=291 en zonder Bio-Chlor N=147

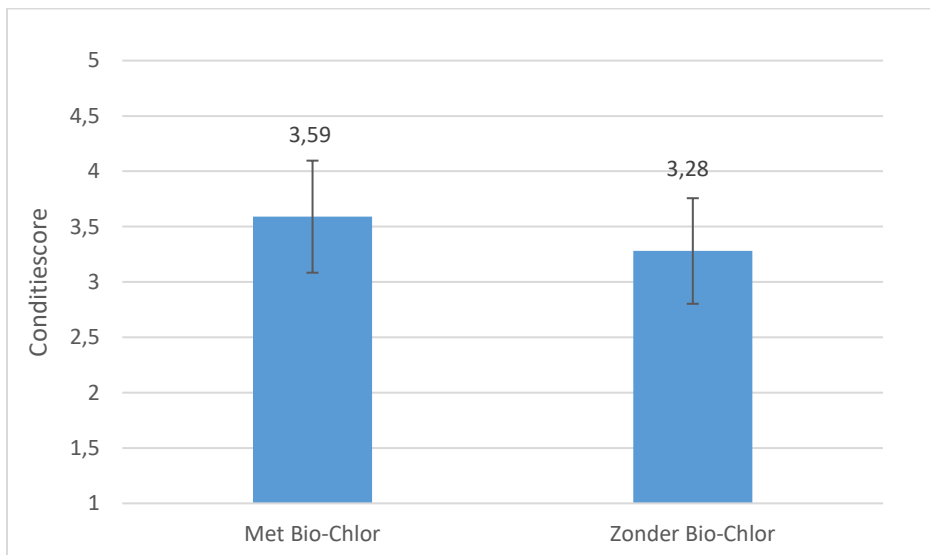
Er is een verschil waarneembaar in de waarde van de urine pH tussen de proefgroep en de controlegroep, dit is te zien in de grafiek in figuur 3.2. De gemiddelde waarde van de pH van de groep koeien met Bio-Chlor ligt gemiddeld gezien 1,01 punt lager ten opzichte van de groep koeien zonder Bio-Chlor, $p < .05$. De standaardafwijking van de groep koeien met Bio-Chlor bedraagt ,72 en de standaardafwijking van de groep koeien zonder Bio-Chlor bedraagt ,20.

De rantsoenen op de bedrijven met Bio-Chlor beschikken over verschillende hoeveelheden Bio-Chlor, mede hierdoor verschilt de kation-anion balans. De resultaten van de gevoerde hoeveelheid Bio-Chlor en de kation-anion balans is weergegeven in bijlage zes. Er is gekeken of er een correlatie is tussen de urine pH en de hoeveelheid gevoerde Bio-Chlor in de rantsoenen. Hiernaast is er ook

gekeken naar een mogelijk correlatie tussen de urine pH en de kation-anion balans. Deze resultaten zijn terug te vinden in bijlage zeven van dit rapport.

3.4 Conditie score

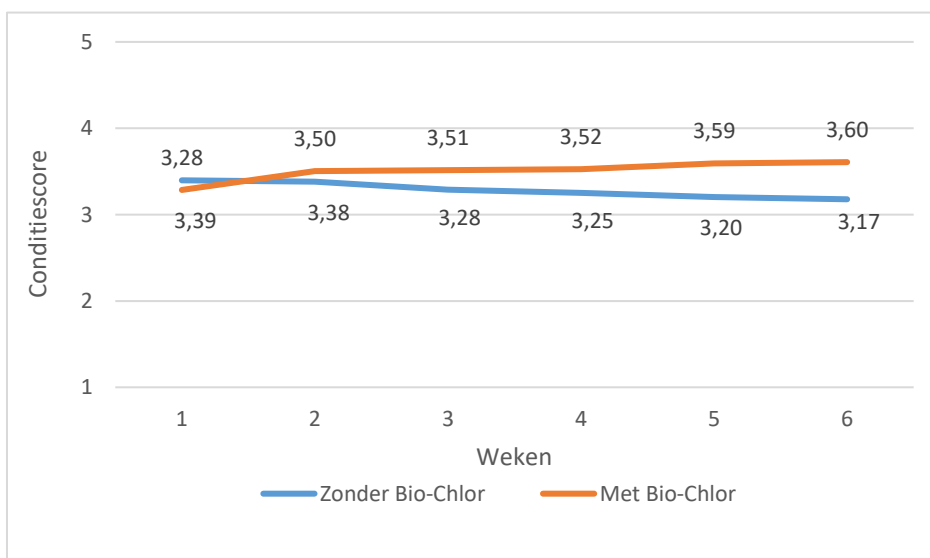
De conditie van de droge koeien is iedere week door dezelfde persoon beoordeeld. Tijdens de looptijd van het onderzoek hebben er diverse koeien afgekalfd en zijn er nieuwe koeien drooggezet. In de grafiek in figuur 3.3 is de gemiddelde conditiescore (BCS) van de proefgroep en de controlegroep weergegeven. Deze gemiddelde uitslagen zijn gevonden door het zes weken lang scoren van de conditie van de koeien in de droogstand.



Figuur 3.3: Gemiddelde conditiescore: met Bio-Chlor N=291 en zonder Bio-Chlor N=147

De gemiddelde conditiescore van de groep koeien met Bio-Chlor ligt hoger dan de gemiddelde conditiescore van de groep koeien zonder Bio-Chlor, zoals te zien in de grafiek in figuur 3.5, $p < .05$. Het verschil in conditiescore tussen de koeien met Bio-Chlor en de koeien zonder Bio-Chlor bedraagt 0,31 punt. De standaardafwijking van de groep koeien met Bio-Chlor bedraagt 0,51 en de standaardafwijking van de groep koeien zonder Bio-Chlor bedraagt 0,48.

In de grafiek in figuur 3.4 is het conditieverloop van de proefgroep en de controlegroep weergegeven.



Figuur 3.4: Verloop conditiescore per week: met Bio-Chlor N=291 en zonder Bio-Chlor N=147

De resultaten in figuur 3.4 laten zien dat de gemiddelde conditiescore van de groep koeien met Bio-Chlor tijdens de droogstandsperiode omhoog gaat. Het verschil in conditiescore tussen de eerste week en de laatste week bedraagt 0,32 punt. Het tegenovergestelde is waarneembaar bij de groep koeien zonder Bio-Chlor. Bij de koeien zonder Bio-Chlor is te zien dat de gemiddelde conditiescore tijdens de droogstandsperiode afneemt. Het verschil in conditiescore tussen de eerste en de laatste week bedraagt 0,22. Bij koeien gevoerd met Bio-Chlor ligt gemiddeld gezien de conditiescore de gehele droogstandsperiode hoger dan bij koeien die niet gevoerd zijn met Bio-Chlor, $p < .05$.

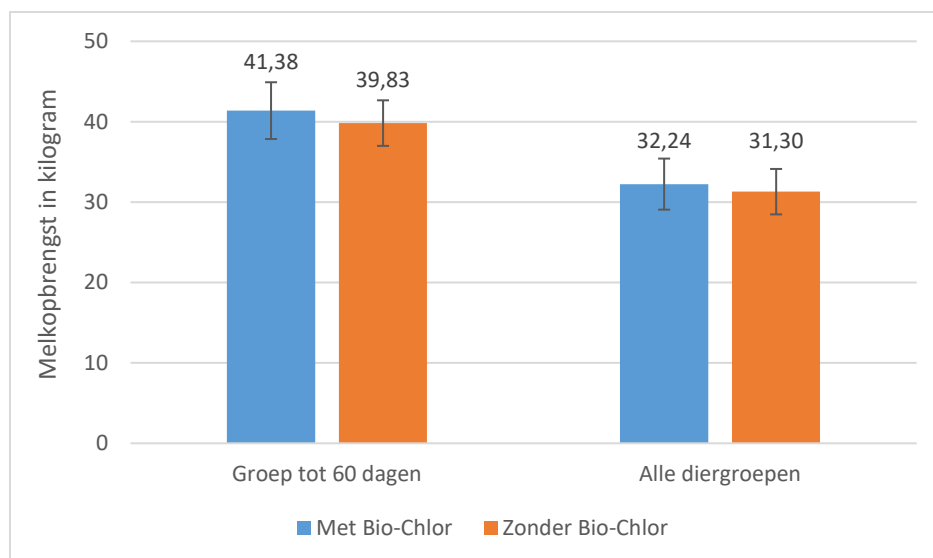
Er is gekeken of de conditiescore van de koeien correleert met de urine pH. De resultaten van deze correlatie zijn terug te vinden in bijlage zeven van dit rapport.

3.5 Melkopbrengst

De gevonden resultaten van de melkopbrengst zijn gebaseerd op de melkproductregistratie(MPR) van de verschillende bedrijven. Er is één bedrijf zonder Bio-Chlor waarvan de MPR niet is ontvangen. De resultaten van de melkopbrengst zijn verdeeld in verschillende diergroepen. De verdeling van de diergroepen op de bedrijven is terug te vinden in bijlage vier van dit rapport.

Er tijdens dit onderzoek geen rekening gehouden met overige factoren die mogelijk de melkopbrengst kunnen beïnvloeden. Dit zijn factoren zoals: het rantsoen en de hoeveelheid krachtvoer bij de melkkoeien, de huisvesting en de gezondheid van de melkkoeien.

De resultaten van de melkopbrengst van de groep tot 60 dagen in lactatie en alle diergroepen samen zijn weergegeven in figuur 3.5. De melkopbrengst betreft hier de opbrengst per dag en is weergegeven in kilogrammen.



Figuur 3.5: Gemiddelde melkopbrengst per dag van de groep tot 60 dagen en alle diergroepen: met Bio-Chlor $N=239$ en $N=1314$, zonder Bio-Chlor $N=172$ en $N=1072$

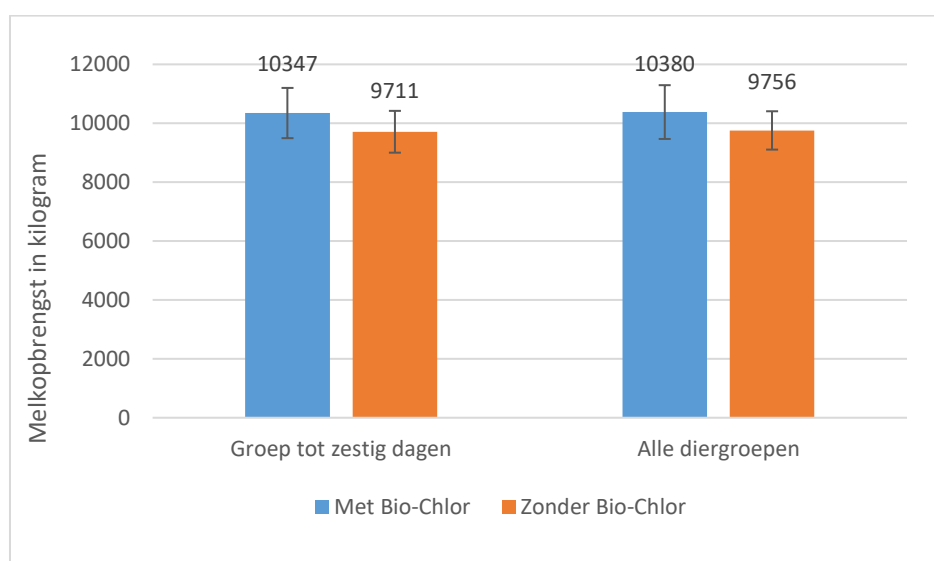
Er is een verschil waargenomen in de gemiddelde melkopbrengst tussen de groep tot zestig dagen en de gemiddelde melkopbrengst van alle diergroepen samen. Hiernaast is er ook een verschil waargenomen in de gemiddelde melkopbrengst tussen de proefgroep en de controlegroep, zoals het resultaat laat zien in de grafiek in figuur 3.5. De melkopbrengst bij de koeien met Bio-Chlor ligt hoger dan de melkopbrengst bij de koeien zonder Bio-Chlor. Het verschil in melkopbrengst tussen de proefgroep en de controlegroep bedraagt 2,0 kilogram bij de groep tot 60 dagen, dit is een verhoogde opbrengst van 3,89 procent: $p > .05$.

Het verschil in melkopbrengst tussen de twee groepen bedraagt 0,94 kilogram bij alle diergroepen, dit is een verhoogde opbrengst van 3,0 procent: $p > .05$. De standaardafwijking van de verschillende groepen is weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3: Standaardafwijking verschillende diergroepen melkopbrengst per dag: met Bio-Chlor en zonder Bio-Chlor

	Met Bio-Chlor	Zonder Bio-Chlor
Standaardafwijking - groep tot 60 dagen	3,53	2,8342
Standaardafwijking - alle diergroepen	3,1757	2,8267

Behalve naar de gemiddelde dagproductie van de koeien is er ook gekeken naar de gemiddelde jaarproductie. In de grafiek in figuur 3.6 is de gemiddelde melkopbrengst in kilogram, per koe, op jaarbasis weergegeven.



Figuur 3.6: Gemiddelde melkopbrengst per koe op jaarbasis: met Bio-Chlor N=239 en N=1314, zonder Bio-Chlor N=172 en N=1072

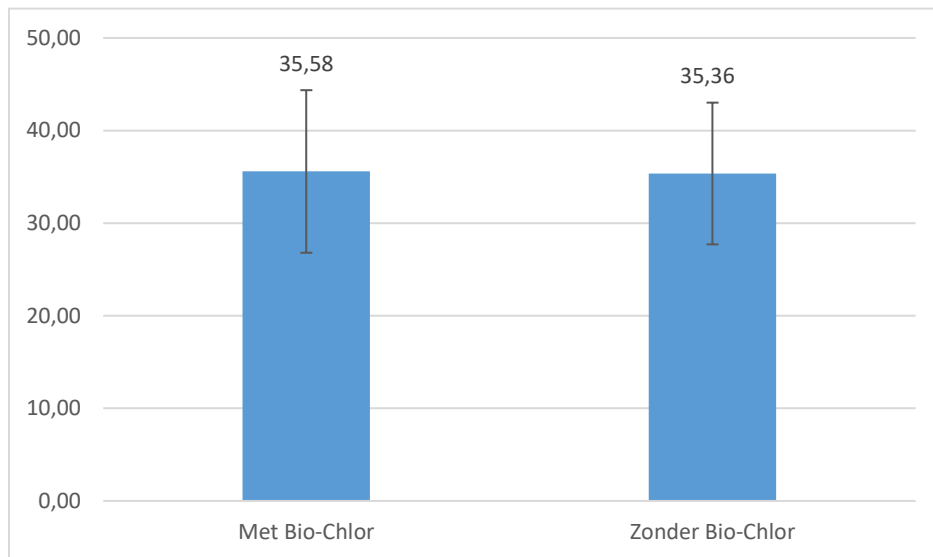
Een klein verschil is waarneembaar tussen de diergroep tot zestig dagen en alle diergroepen. De resultaten in figuur 3.6 laten wel een duidelijk verschil zichtbaar tussen de proefgroep en de controlegroep. De melkopbrengst bij de groep koeien met Bio-Chlor ligt gemiddeld gezien hoger dan de melkopbrengst van de groep koeien zonder Bio-Chlor. Bij de groep koeien tot zestig dagen met Bio-Chlor is er sprake van een verhoogde melkopbrengst van 6,55 procent, $p > 0.5$. Bij alle diergroepen ligt de melkopbrengst bij de koeien met Bio-Chlor 6,40 procent hoger, $p > 0.5$. De standaardafwijking van de diergroepen is weergegeven in tabel 3.4.

Figuur 3.4: Standaardafwijking verschillende diergroepen jaaropbrengst melk: met Bio-Chlor en zonder Bio-Chlor

	Met Bio-Chlor	Zonder Bio-Chlor
Standaardafwijking – groep tot 60 dagen	853,25	912,93
Standaardafwijking – alle diergroepen	709,44	650,89

De opstart van de melkopbrengst is nader bekeken bij de koeien waarvan tijdens het onderzoek de

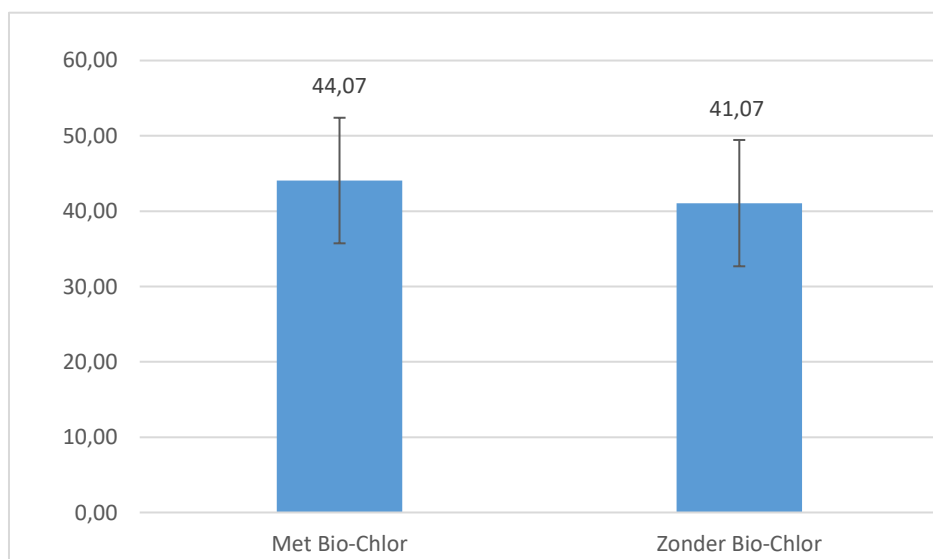
pH van de urine is gemeten en de conditie is gescoord. Dagen in lactatie variëren bij deze groep koeien van één tot dertig. Deze koeien zijn verdeeld in twee verschillende groepen: één groep koeien tot vijftien dagen in lactatie en één groep koeien vijftien tot dertig dagen in lactatie. Er is onderscheid in deze twee groepen gemaakt omdat de melkopbrengst bij de koeien tot vijftien dagen in lactatie mogelijk nog niet volledig is opgestart. In de grafiek in figuur 3.7 is de gemiddelde melkopbrengst van de groep koeien tot vijftien dagen in lactatie te zien.



Figuur 3.7: Gemiddelde melkopbrengst per dag. Koeien tot 15 dagen in lactatie: met Bio-Chlor N=66 en zonder Bio-Chlor N=87

Een klein verschil is waarneembaar tussen de melkopbrengst van de proefgroep en de controlegroep. Het resultaat in de grafiek in figuur 3.7 laat zien dat de melkopbrengst bij de groep koeien met Bio-Chlor hoger ligt dan de melkopbrengst bij de groep koeien zonder Bio-Chlor. Er is sprake van een hogere melkopbrengst van 0,22 kilogram. Dit is een verhoogde melkopbrengst van 0,62 procent, $p > 05$. De standaardafwijking van de groep koeien met Bio-Chlor bedraagt 8,78 en de standaardafwijking van de groep koeien zonder Bio-Chlor bedraagt 7,65.

In de grafiek in figuur 3.8 is de gemiddelde melkopbrengst van de groep koeien van 15 tot 30 dagen te zien.



Figuur 3.8: Gemiddelde melkopbrengst koeien 15 tot 30 dagen in lactatie: met Bio-Chlor N=36 en zonder Bio-Chlor N=52

De resultaten in figuur 3.8 laten een verschil in melkopbrengst zien tussen de proefgroep en de controlegroep. De melkopbrengst bij de groep koeien met Bio-Chlor ligt 3 kilogram hoger dan de melkopbrengst bij de groep koeien zonder Bio-Chlor. Dit is een verhoogde melkopbrengst van 7,30 procent, $p > .05$. De standaardafwijking van de groep koeien met Bio-Chlor bedraagt 8,33 en de standaardafwijking van de groep koeien zonder Bio-Chlor bedraagt 8,38.

De resultaten van de verschillende diergroepen: vaarzen, 2^e kalfs en oudere koeien zijn weergegeven in bijlage zeven van dit rapport.

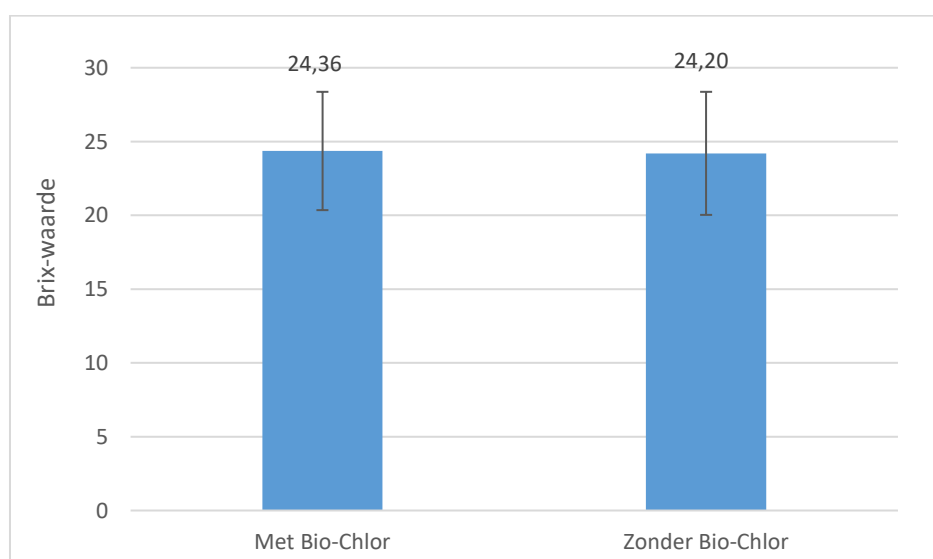
Behalve naar de resultaten van de melkopbrengst is er ook gekeken naar de eiwitopbrengst van de koeien met Bio-Chlor en zonder Bio-Chlor. De resultaten van de proefgroep en de controlegroep zijn weergegeven in bijlage acht van dit rapport.

3.6 Biestkwaliteit

Er is sprake van een verschil in aantal metingen van biestkwaliteit tussen de proefgroep en de controlegroep. Dit verschil in metingen is mogelijk ontstaan door de diversiteit van de ondernemers tussen de bedrijven met Bio-Chlor en zonder Bio-Chlor. De ondernemers op de bedrijven met Bio-Chlor hebben actief de biest bewaard zodat deze biest tijdens de bedrijfsbezoeken gemeten kon worden. Hiernaast waren er op deze bedrijven ondernemers die zelfstandig de biest hebben gemeten met een eigen refractometer waardoor de gegevens overgenomen kon worden. De ondernemers van de bedrijven zonder Bio-Chlor hebben minder actief bijgedragen. Op deze bedrijven bleek er één ondernemer te zijn die zelfstandig met een eigen refractometer de biest meet. Hiernaast bleken er maar twee ondernemers te zijn die bereid waren om de biest te bewaren, waardoor het enkel op deze twee bedrijven mogelijk was om de kwaliteit van de biest te meten.

Door de deelnemende veehouders is niet genoteerd of de biest van de 1^e of 2^e melking afkomstig is, evenals het tijdstip van uitmelken. Hierdoor is niet bekend of de biest binnen 10 a 15 minuten in de koelkast/diepvries is geplaatst.

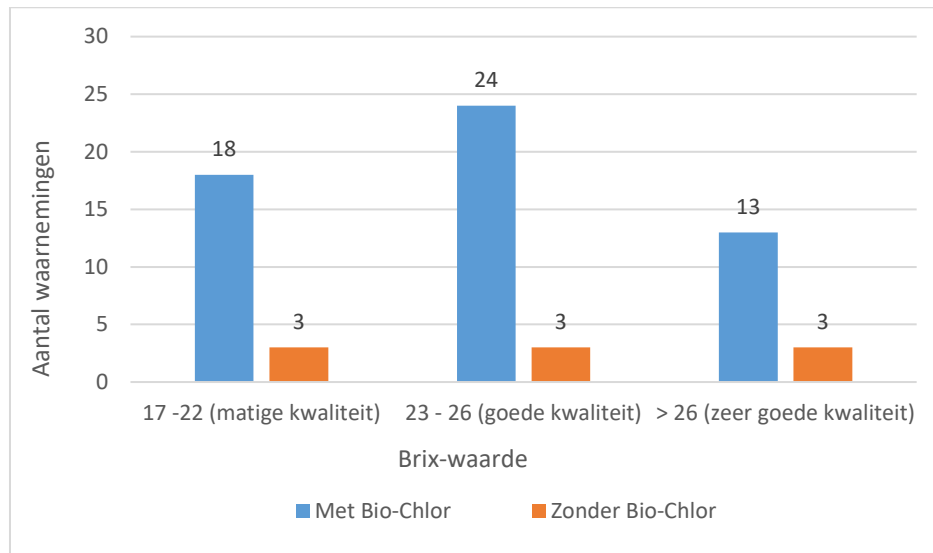
In de grafiek in figuur 3.9 zijn de resultaten van de gemiddelde biestkwaliteit van de groep koeien met Bio-Chlor en van de groep koeien zonder Bio-Chlor weergegeven.



Figuur 3.9: Gemiddelde biestkwaliteit: met Bio-Chlor N=55 en zonder Bio-Chlor N=9

Het resultaat in de grafiek in figuur 3.9 laat zien dat er een klein verschil is waargenomen in biestkwaliteit tussen de proefgroep en de controlegroep. De brix-waarde van biestkwaliteit blijkt 0,16 brix hoger te liggen, $p > .05$. De standaardafwijking van de groep met Bio-Chlor bedraagt 4,01 en de standaardafwijking van de groep zonder Bio-Chlor bedraagt 4,17.

In de grafiek in figuur 3.10 zijn de resultaten van de biestkwaliteit verdeeld naar de brix-waarde.



Figuur 3.10: Indeling resultaten biestkwaliteit: met Bio-Chlor N=55 en zonder Bio-Chlor N=9

Het resultaat in de grafiek in figuur 3.10 laat zien dat de meerderheid van de koeien met Bio-Chlor een goede biestkwaliteit hebben. Bij de koeien zonder Bio-Chlor zijn er in elke kwaliteitsgroep evenveel waarnemingen.

3.7 Dierziekten

Tijdens dit onderzoek zijn er enkel resultaten waargenomen op het gebied van de dierziekte ketose. De overige dierziekten die beschreven staan in de onderzoeksopzet konden helaas niet meegenomen worden tijdens dit onderzoek. Bij de aanvang van het onderzoek is er aan de ondernemers een formulier uitgereikt om de zieke dieren te noteren op het bedrijf. Dit formulier is toegevoegd aan dit rapport in bijlage 2. Gedurende het onderzoek is het gebleken dat het formulier niet actief werd ingevuld door de veehouders.

De resultaten van ketose zijn vastgesteld op basis van de koe attenties en/of de MPR-voeding van de deelnemende bedrijven. De monsternamen van de MPR heeft op de meeste bedrijven één keer in de vier weken plaats gevonden. Bij verse koeien korter dan vier dagen in lactatie is er in de meeste gevallen geen monster genomen.

Het resultaat van het aantal waarnemingen van dieren met ketose is weergegeven in tabel 3.5.

Tabel 3.5: Resultaten voorkomen ketose: met Bio-Chlor en zonder Bio-Chlor

	Met Bio-Chlor	Zonder Bio-Chlor
N	184	184
Aantal koeien met ketose	14	19

Tijdens de looptijd van het onderzoek is er bij de groep koeien met Bio-Chlor minder sprake geweest van ketose dan bij de koeien zonder Bio-Chlor. Bij koeien met Bio-Chlor was er sprake van ketose bij

7,6 procent van de koeien, bij de koeien zonder Bio-Chlor was er sprake van ketose bij 10,3 procent van dieren. Dit is een verschil van 2,7 procent, $p > .05$.

Hoofdstuk 4 - Discussie

De doelstelling van het onderzoek is om meer kennis en inzicht te verkrijgen over de behaalde resultaten op Nederlandse melkveebedrijven door het voeren van Bio-Chlor tijdens de droogstand. De resultaten zijn verzameld door zes weken lang op twintig verschillende melkveebedrijven metingen uit te voeren. Hiernaast zijn er resultaten verzameld op basis van de melkproductregistratie van elk bedrijf. Van deze twintig melkveebedrijven zijn er tien bedrijven die Bio-Chlor voeren aan de droge koeien en tien bedrijven die geen Bio-Chlor aan de droge koeien voeren. De proefgroep bestaat uit de koeien die gevoerd worden met Bio-Chlor en de controlegroep bestaat uit de koeien die niet gevoerd zijn met Bio-Chlor.

4.1 Algemene discussie

Het onderzoek is uitgevoerd in de periode van januari tot en met maart 2018. Tijdens deze periode is er geen sprake geweest van hittestress bij de droge koeien. Hittestress bij koeien kan ontstaan bij een temperatuur hoger dan 22 graden (Biewenga, et al., 2004). Bij hittestress neemt de droge-stof opname af, de conditiescore verminderd, de melkproductie neemt af en er is sprake van een verhoogde kans op melkziekte (Makkink, 2018). Door de verminderde droge-stof opname stijgt mogelijk de urine pH.

Als gevolg van hittestress kunnen de resultaten tijdens de zomerperiode afwijken. Het kan interessant zijn om het onderzoek zowel in de winterperiode als in de zomerperiode uit te voeren. Hierdoor kan bevestigd worden of de resultaten van het voeren van Bio-Chlor in de winterperiode en zomerperiode gelijk zijn.

Er is tijdens het onderzoek gebleken dat de huisvesting van de droge koeien op de bedrijven met Bio-Chlor en de bedrijven zonder Bio-Chlor van elkaar verschillen. Op de bedrijven met Bio-Chlor komt er minder overbezetting bij de droge koeien voor dan op de bedrijven zonder Bio-Chlor. Hiernaast is op bedrijven met Bio-Chlor de afkalfstal minder vaak afgezonderd van de rest van de groep dieren dan op de bedrijven zonder Bio-Chlor. Overbezetting en afzondering van de afkalfstal kunnen leiden tot verminderde droge-stof opname, stress, hogere urine pH en meer melkziekte (Letter & Butzelaar, 2013). Enkele bedrijven met Bio-Chlor bieden een uitloop aan voor de droge koeien en hebben de huisvesting zo ingericht dat de droge koeien rond kunnen lopen in de stal. Dit stimuleert beweging tijdens de droogstand waardoor de kans op melkziekte wordt verkleind (Goselink et al., 2014). Door de verschillen in huisvesting en de mogelijke effecten is het mogelijk dat de resultaten van het onderzoek beïnvloed zijn. Op bedrijven waar de afkalfstal niet is afgezonderd, de droge koeien rond kunnen lopen en er sprake is van een uitloop voor de droge koeien zullen, ongeacht het gebruik van Bio-Chlor of niet, de bedrijfsresultaten hoger liggen dan op bedrijven waar de huisvesting minder goed voor elkaar is.

Ondernemers die ervoor kiezen om Bio-Chlor aan de droge koeien te voeren zijn over het algemeen ondernemers van bedrijven waar al goede resultaten wat betreft diergezondheid behaald worden. Door het toevoegen van Bio-Chlor aan het droogstandsrantsoen willen de ondernemers de laatste stap naar optimalisatie van de bedrijfsresultaten zetten. Dit was mogelijk de oorzaak van de verschillen tussen de ondernemers op bedrijven met Bio-Chlor en op de bedrijven zonder Bio-Chlor die tijdens dit onderzoek zijn waargenomen. Hiernaast waren mogelijk de ondernemers zonder Bio-Chlor minder geïnteresseerd in bedrijfsoptimalisatie via de droge koeien. Het gevolg hiervan was dat deze ondernemers minder geïnteresseerd in het verloop van het de uitkomst van het onderzoek waren. Dit heeft invloed gehad op de resultaten aangezien er sprake is geweest van minder waarnemingen wat betreft de biestkwaliteit bij de groep zonder Bio-Chlor in verhouding tot de groep met Bio-Chlor.

Alle twintig bedrijven die hebben deelgenomen aan het onderzoek voeren een ander rantsoen aan de droge koeien. De kation-anion balans is afhankelijk van het droogstandsrantsoen dus verschilt de kation-anion balans op de meeste melkveebedrijven (White et al., 2009). De kation-anion balans van de bedrijven met Bio-Chlor is bekend maar de kation-anion balans van de bedrijven zonder Bio-Chlor is niet bekend. Hierdoor kan er in dit onderzoek geen uitspraak gedaan worden over de invloed van de kation-anion balans op de urine pH.

Om de resultaten van het onderzoek niet te laten beïnvloeden door het verschil in huisvesting, verschil in ondernemers, verschillende droogstandsrantsoenen en overige bedrijfsfactoren is een vervolgonderzoek op een proefbedrijf aan te raden.

4.2 Resultaten

Droge-stof opname

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat de droge-stof opname tijdens de droogstand bij de koeien met Bio-Chlor significant hoger ligt dan bij koeien zonder Bio-Chlor. Dit was te verwachten op basis van verschillende eerder uitgevoerde studies (Lean et al., 2005; Hoover et al., 1998; Groot et al., 2010) naar het effect van Bio-Chlor op de droge-stof opname na afkalven. Tijdens het uitgevoerde onderzoek is er enkel gekeken naar droge-stof opname van de gehele koppel tijdens de droogstand. Doordat de resultaten van de droge-stof opname van dit onderzoek gebaseerd zijn op schattingen wordt er een beeld van de droge-stof opname gegeven maar zijn de resultaten niet volledig betrouwbaar.

Het is mogelijk dat de ondernemers van de bedrijven met Bio-Chlor bevooroordeeld zijn. De ondernemers verwachten of willen graag dat Bio-Chlor bijdraagt aan een hogere droge-stof opname bij de droge koeien. Dit kan effect hebben op de resultaten van dit onderzoek. De droge-stof opname van de koeien met Bio-Chlor is mogelijk hoger ingeschat. Hierdoor kunnen de gevonden resultaten tijdens dit onderzoek afwijken van de resultaten die gevonden worden tijdens een vervolgonderzoek. Bij herhaling van het onderzoek is het noodzakelijk dat de droge-stof opname nauwkeurig gemeten wordt.

Urine pH

Uit de resultaten van dit onderzoek is naar voren gekomen dat de gemiddelde urine pH bij koeien met Bio-Chlor significant lager ligt dan bij de koeien zonder Bio-Chlor. Dit was te verwachten op basis van eerdere uitgevoerde onderzoeken (Weich et al., 2013; Groot et al., 2010). Opvallend resultaat tijdens dit onderzoek is dat de standaardafwijking bij de groep koeien met Bio-Chlor hoger ligt dan de standaardafwijking bij de groep koeien zonder Bio-Chlor. Een mogelijk verklaring voor dit verschil is dat bij de bedrijven met Bio-Chlor er twee bedrijven zijn die tijdens de droogstand een rantsoenverandering hebben doorgevoerd. Als gevolg urine pH op deze bedrijven verlaagt. Hiernaast is er één bedrijf met Bio-Chlor waar het droogstandsrantsoen aangevuld werd met meer graskuil. Hierdoor lag de urine pH bij de koeien op deze bedrijven hoger dan op de andere bedrijven met Bio-Chlor.

Uit onderzoek van Groot et al., (2010) blijkt na toevoeging van Bio-Chlor aan het droogstandsrantsoen de gemiddelde urine pH te verlagen naar 5,93. De resultaten van dit onderzoek laten een gemiddelde pH van 6,95 zien bij de droge koeien gevoerd met Bio-Chlor. Een mogelijke verklaring voor dit verschil in urine pH is het verschil in de gevoerde hoeveelheid Bio-Chlor in de droogstandsrantsoenen tussen Nederland en Amerika. In Nederland wordt er 500 a 600 gram Bio-Chlor per koe gevoerd terwijl er in Amerika gemiddeld 1 kg Bio-Chlor per koe gevoerd (Church & Dwight Co., Inc Arm & Hammer, 2017). Hierdoor is het mogelijk dat de kation-anion balans van

droogstandsrantsoenen in Amerika lager is. Dit onderzoek maakt geen onderscheid in de pH-waarde van koeien in de close-up groep en koeien in de farr-off groep. Waarschijnlijk heeft dit weinig tot geen invloed op de resultaten omdat over het algemeen de urine pH pas twee dagen voor het afkalven stijgt (Weich et al., 2013). Er zijn weinig tot geen koeien twee dagen voor afkalven meegenomen tijdens dit onderzoek.

De resultaten van de waarde van de urine pH kunnen afhankelijk zijn van het tijdstip van de uitgevoerde meting. Binnen twee a vier uur naar het voeren zal de waarde van de urine pH het laagst liggen. Tijdens de uitvoering van dit onderzoek hebben de metingen meestal niet binnen deze tijd plaats gevonden. Dit heeft mogelijk invloed gehad op de resultaten van het onderzoek. Wanneer de metingen elke week, op elk bedrijf, binnen twee a vier uur naar het voeren werden uitgevoerd lagen de gevonden waarden van de urine pH mogelijk lager. Echter zijn de metingen wel zoveel mogelijk rond hetzelfde tijdstip uitgevoerd. Hierdoor is geprobeerd om de invloed van het tijdstip van meten op de waarde van de urine pH zoveel mogelijk te beperken. Bij het uitvoeren van een vervolgonderzoek is het aan te raden om het tijdstip van de metingen van de pH en het tijdstip van voeren te noteren.

Conditie score

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat de gemiddelde conditiescore tijdens de droogstand van de koeien met Bio-Chlor significant hoger ligt dan bij koeien zonder Bio-Chlor. Dit was te verwachten op basis van een eerder uitgevoerd onderzoek (Weich et al., 2013) naar het effect van het voeren van Bio-Chlor op de conditiescore. Tevens is er door dit onderzoek aangetoond dat koeien met Bio-Chlor er tijdens de droogstand op vooruit gaan in conditie en koeien zonder Bio-Chlor er op achteruit. Het verloop van de conditiescore van koeien met Bio-Chlor is niet beschreven in de literatuur.

Doordat de conditie van de droge koeien elke week is uitgevoerd door dezelfde persoon zijn er geen verschillen door een andere manier van beoordelen ontstaan. Dit vergroot de betrouwbaarheid van de resultaten van dit onderzoek. Echter bestaat er de kans dat diverse personen de conditiescore van de koe anders beoordelen. Hierdoor is het mogelijk dat de gevonden resultaten tijdens dit onderzoek afwijken van resultaten uit een vervolgonderzoek.

Tijdens de bedrijfsbezoeken van dit onderzoek was het bekend of het om een bedrijf met Bio-Chlor ging of om een bedrijf zonder Bio-Chlor. Er is geen sprake geweest van een blinde beoordeling van de conditie van de koeien. Door deze kennis is het mogelijk dat de koeien met Bio-Chlor ongemerkt beter beoordeeld zijn dan de koeien zonder Bio-Chlor. De resultaten van de conditiescore van de koeien met Bio-Chlor kunnen hierdoor beter beoordeeld zijn en de resultaten van de koeien zonder Bio-Chlor slechter. Vervolgonderzoek dient uitgevoerd te worden om dit toeval uit te kunnen sluiten.

Biestkwaliteit

Tijdens dit onderzoek is gebleken dat de biestkwaliteit op de bedrijven met Bio-Chlor hoger ligt dan op de bedrijven zonder Bio-Chlor. Echter is er geen sprake van een significant verschil. Het verschil in biestkwaliteit tussen de groep met Bio-Chlor en zonder Bio-Chlor is zeer klein. Eerdere onderzoeken naar het effect van Bio-Chlor op de biestkwaliteit zijn niet beschikbaar.

Bij de groep koeien met Bio-Chlor was er sprake van 55 waarnemingen en bij de groep koeien zonder Bio-Chlor was er sprake van 9 waarnemingen. Er is een groot verschil in aantal waarnemingen waardoor de uitspraak over het effect van Bio-Chlor op de biestkwaliteit minder betrouwbaar is.

Behalve het toevoegen van Bio-Chlor aan het droogstandsrantsoen hangt de kwaliteit van de biest af van: 1^e of 2^e melking, tijdstip van uitmelken en het bewaren van de biest in de koelkast/diepvries (Hofste, 2010; Meganck et al., 2012). Tijdens het onderzoek zijn deze factoren niet genoteerd door de ondernemers. Er is geen rekening gehouden met de invloed van deze factoren op de biestkwaliteit. Het is mogelijk dat de kwaliteit van de biest al verminderd is voordat de metingen zijn uitgevoerd. De resultaten van de biestkwaliteit liggen mogelijk lager dan wanneer er tijdens de beoordeling van de resultaten rekening gehouden kon worden met bovenstaande factoren.

Om bij een vervolgonderzoek de betrouwbaarheid te vergroten moet het aantal waarnemingen van groep met Bio-Chlor en zonder Bio-Chlor dichter bij elkaar liggen.

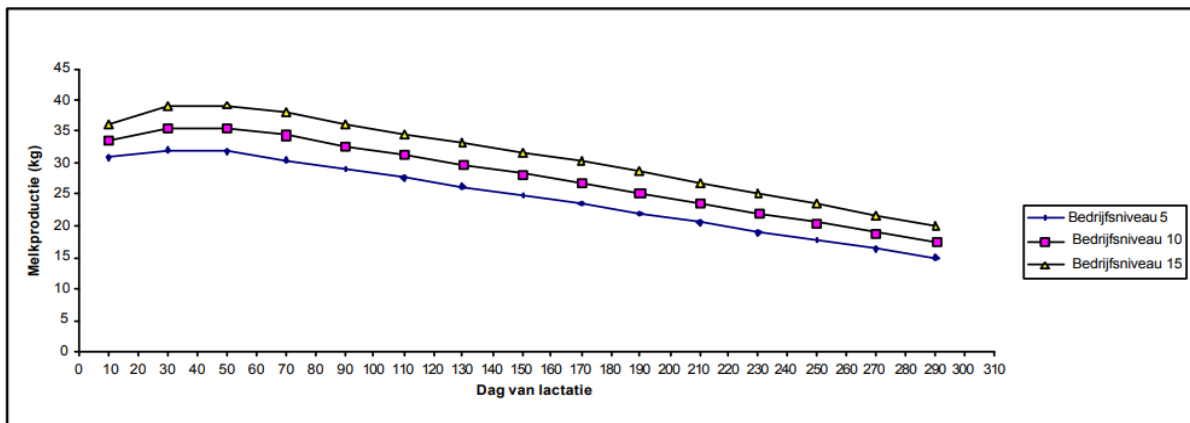
Melkopbrengst

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat de melkopbrengst bij de koeien met Bio-Chlor hoger ligt dan bij de koeien zonder Bio-Chlor. Echter is er geen sprake van een significant verschil. De verwachting was dat er een significant verschil werd waargenomen op basis van eerder uitgevoerd onderzoek (Groot et al., 2010; Hoover, 1998) naar het effect van het voeren van Bio-Chlor op de melkopbrengst.

Onderzoeken van Groot et al (2010) en Hoover (1998) laten tijdens de eerste 21 dagen van lactatie een verschil zien van 9,2 kilogram melk en 16,3 kilogram. Het verschil in melkopbrengst tijdens dit onderzoek laat tijdens de eerste 30 dagen van lactatie een verschil in melkopbrengst tussen de groep met Bio-Chlor en zonder Bio-Chlor zien van 3 kilogram. Een mogelijk verklaring voor dit verschil is dat behalve de toevoeging van Bio-Chlor er meerdere factoren bijdragen aan een verhoging van de melkopbrengst. Zoals, het rantsoen en de hoeveelheid krachtvoer bij de melkkoeien, de huisvesting en de gezondheid van de melkkoeien. Deze factoren zijn tijdens dit onderzoek niet meegenomen maar hebben mogelijk wel effect op de resultaten. Tijdens dit onderzoek is er volledig gefocust op de omstandigheden van de droge koeien. Een bedrijf met een hogere krachtvoergift, een optimaal rantsoen, optimale huisvesting en een goede gezondheid van de koeien behaald, ongeacht het voeren van Bio-Chlor, een hogere melkgift bij de koeien. Hierdoor is het mogelijk dat de bedrijven zonder Bio-Chlor tijdens dit onderzoek in verhouding met de bedrijven met Bio-Chlor een redelijk hoge melkopbrengst behalen.

Tijdens het onderzoek zijn de resultaten van de melkopbrengst verdeeld in diverse groepen. Er is gekeken naar de gemiddelde melkopbrengst van alle dieren in lactatie, dieren tot 60 dagen in lactatie, dieren tot 30 dagen in lactatie en dieren tot 15 dagen in lactatie. Dit onderscheid in diergroepen is gemaakt om het verschil in opstart van de melkopbrengst en de melkopbrengst van de gehele lactatie te kunnen beoordelen. Hiernaast is naar al deze verschillende opbrengsten gekeken om een uitgebreid beeld te krijgen van de melkproductie.

Opvallend resultaat was dat de grootte van het verschil in melkopbrengst bij de groep tot 60 dagen het grootst was, specifiek bij de groep van 15 tot 30 dagen. Dit verschil is te verklaren aan de hand van een lactatiecurve, weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1: Lactatiecurve. Herdrukt van handboek NRS

In deze lactatiecurve is te zien dat een koe gemiddeld tussen dag 30 en dag 60 de hoogste melkproductie behaalt. Er is ook te zien dat wanneer een koe de lactatie opstart met een hogere melkproductie, deze melkproductie de gehele lactatie hoger blijft. De verschillen die waargenomen zijn in de melkopbrengst tussen de groep koeien met Bio-Chlor en zonder Bio-Chlor waren mogelijk een stuk kleiner wanneer er geen onderscheid was gemaakt in de verschillende diergroepen.

Bedrijfsfactoren die van invloed zijn op de melkopbrengst kunnen tijdens een vervolgonderzoek uitgesloten worden door het onderzoek uit te voeren op een proefbedrijf.

Dierziekten

Tijdens dit onderzoek is naar voren gekomen dat het aantal dieren met ketose op de bedrijven met Bio-Chlor lager ligt. Echter is er geen sprake van een significant verschil. Op basis van eerder uitgevoerd onderzoek (Corbert, 2001) was er verwacht dat het aantal dieren met ketose op bedrijven met Bio-Chlor significant lager zou liggen. Uit onderzoek van Church & Dwight CO., inc. Arm & Hammer (2017) bleek door het voeren van Bio-Chlor tijdens de droogstand melkziekte met 84,6 procent te verminderen. Tijdens dit onderzoek is het verschil tussen koeien met Bio-Chlor en koeien met Bio-Chlor 2,7 procent. Dit verschil is mogelijk te verklaren doordat dit uitgevoerde onderzoek enkel zes weken heeft plaats gevonden. Door deze korte looptijd van het onderzoek zijn er maar weinig resultaten beschikbaar.

De resultaten van het aantal dieren met ketose is gebaseerd op de uitslagen van de MPR-voeding. Dit betekent dat het aantal dieren met ketose is gebaseerd op een monsternamen van één keer in de vier weken. Koeien tot vier dagen in lactatie worden vaak niet gemonsterd. Dit betekent dat de eerste MPR-uitslagen van dag vier tot dag 31 kunnen komen. Rond dag 30 in lactatie is de koe mogelijk alweer genezen van slepende melkziekte, terwijl de melkziekte wel op dag 10 in lactatie gemeten had kunnen worden. Hierdoor is het mogelijk dat er koeien zijn die wel een attentie voor slepende melkziekte hadden kunnen krijgen gemist zijn. Mogelijk zijn er minder dieren met ketose waargenomen dan werkelijk aanwezig waren op de bedrijven.

Behalve het waarnemen van ketose is het tijdens dit onderzoek niet mogelijk geweest om de resultaten van de andere dierziekten waar te nemen. Dit omdat de ondernemers het uitgereikte formulier niet actief hebben ingevuld. Dit heeft mogelijk te maken met de looptijd van het onderzoek. De bedrijven zijn enkel zes weken gevolgd. Het is mogelijk dat er tijdens deze zes weken sprake is geweest van geen tot weinig zieke dieren op het bedrijf. Bij een langere looptijd van het onderzoek waren er mogelijk meer resultaten beschikbaar.

Tijdens een vervolgonderzoek is het aan te raden om het voorkomen van ketose op een andere manier te meten. Hiernaast wordt er door het onderzoek gedurende een langere tijd uit te voeren meer resultaten zichtbaar. Meer resultaten draagt bij een betere betrouwbaarheid.

Hoofdstuk 5 - Conclusie

Dit hoofdstuk geeft antwoord op de hoofdvraag van het onderzoek. De hoofdvraag luidt: *Wat zijn de effecten van toevoeging van Bio-Chlor aan het droogstandsrantsoen op de gezondheid op een Nederlands melkveebedrijf?* Hiervoor is er een onderzoek uitgevoerd naar de behaalde resultaten op melkveebedrijven waar Bio-Chlor wordt gevoerd aan de droge koeien en op bedrijven waar geen Bio-Chlor wordt gevoerd aan de droge koeien. Deze resultaten zijn met elkaar vergeleken.

De gemiddelde droge-stof opname bij de droge koeien gevoerd met Bio-Chlor ligt significant hoger dan de droge-stof opname van de droge koeien niet gevoerd met Bio-Chlor. Dit betekent dat het voeren van Bio-Chlor tijdens de droogstand een positief effect heeft op droge-stof opname van de droge koeien. Echter zijn de resultaten van de droge-stof opname niet volledig betrouwbaar omdat deze enkel zijn gebaseerd op schattingen.

De gemiddelde urine pH ligt bij de droge koeien met Bio-Chlor significant lager dan bij de droge koeien zonder Bio-Chlor. Dit houdt in dat het voeren van Bio-Chlor een effect heeft op de verlaging van de urine pH bij koeien in de droogstand. Echter moet er wel rekening mee gehouden worden dat de verlaging van de urine pH ook afhankelijk is van de kation-anion balans in het droogstandsrantsoen.

De gemiddelde conditiescore van de droge koeien ligt bij de koeien met Bio-Chlor significant hoger dan bij de koeien zonder Bio-Chlor. Hiernaast blijken koeien die gevoerd zijn met Bio-Chlor tijdens de droogstand aan te komen in conditie en koeien die niet gevoerd zijn met Bio-Chlor verliezen tijdens de droogstand conditie. Dit betekent dat het voeren van Bio-Chlor tijdens de droogstand een positief effect heeft op de conditiescore van droge koeien. Echter moet er wel rekening mee gehouden worden dat er bij het beoordelen van de conditiescore geen sprake is geweest van een blinde beoordeling.

De melkopbrengst bij de groep koeien met Bio-Chlor ligt hoger dan de opbrengst bij de groep koeien zonder Bio-Chlor. Vooral tijdens de eerste zestig dagen van lactatie is er een positief verschil waarneembaar tussen de groep met Bio-Chlor en de groep zonder Bio-Chlor. Echter is er geen sprake van een significant verschil. Er kan niet met zekerheid gezegd worden dat het voeren van Bio-Chlor effect heeft op het verschil van de melkopbrengst. Eerder uitgevoerde onderzoeken laten wel een significant verschil zien waardoor het aanmerkelijk is dat tijdens een vervolgonderzoek wel een significant verschil wordt aangetoond.

Er is een zeer klein positief verschil waargenomen tussen de biestkwaliteit van de koeien met Bio-Chlor en van de koeien zonder Bio-Chlor. Echter is geen sprake van een significant verschil. Op basis van dit onderzoek kan er niet met zekerheid gezegd worden dat het voeren van Bio-Chlor effect heeft op de hoogte van de biestkwaliteit.

Tijdens dit onderzoek zijn er bij de koeien met Bio-Chlor minder dieren met ketose waargenomen dan bij de koeien zonder Bio-Chlor. Er is geen sprake van een significant verschil. Hierdoor kan er niet met zekerheid gezegd worden dat het voeren van Bio-Chlor effect heeft op het verlagen van het aantal ketose gevallen. Echter eerder uitgevoerd onderzoek heeft wel laten zien dat Bio-Chlor een invloed heeft op het verminderen van ketose.

Het vermoeden is dat het voeren van Bio-Chlor tijdens de droogstand een positief effect heeft op de gezondheid van melkkoeien op Nederlandse melkveebedrijven. De verwachting is dat bij een vervolgonderzoek dit door middel van significantie aangetoond kan worden.

Hoofdstuk 6 – Aanbevelingen

Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn er diverse aanbevelingen geformuleerd. De aanbevelingen voor veehouders die het transitiemanagement willen verbeteren zijn als volgt:

- Besteed voordat er gestart wordt met het voeren van Bio-Chlor aandacht aan de bedrijfsoptimalisatie. Beter resultaat wordt alleen behaald wanneer de overige bedrijfsfactoren ook goed op orde zijn.

Om tot meer en beter betrouwbaar resultaat te komen is vervolgonderzoek aan te raden. De aanbevelingen voor een vervolgonderzoek zijn als volgt:

- Het uitvoeren van een vervolgonderzoek op een proefbedrijf. De droge koeien moeten in twee groepen verdeeld worden, één groep koeien die gevoerd wordt met Bio-Chlor en een groep die niet gevoerd wordt met Bio-Chlor. Deze groepen dienen even groot te zijn, hierdoor kan verschil in waarnemingen voorkomen worden. Door het uitvoeren van een onderzoek op één bedrijf worden alle mogelijke bedrijfsfactoren uitgesloten. Tevens kan hierdoor de urine pH gemakkelijk elke week op hetzelfde tijdstip gemeten worden.
- De looptijd van het onderzoek uit te breiden. Het is aan te raden om minstens één jaar lang de resultaten in beeld te brengen. Hierdoor is het onderzoek zowel in de zomerperiode als in de winterperiode uitgevoerd en zijn er meer resultaten op het gebied van dierziekten beschikbaar.
- Bij een vervolgonderzoek dient de droge-stof opname nauwkeurig bepaald te worden. De hoeveelheid gevoerde kilogrammen dienen bepaald te worden, dit kan aan de hand van een weegsysteem in de voermengwagen. Indien er geen beschikking is over een voermengwagen, dan kan er gemeten worden met behulp van een (mobiele) weeginstallatie. Van deze hoeveelheid voer dient het droge-stof percentage bepaald te worden. Na 24 uur dient het restvoer gemeten te worden. Door deze bepaling kan er met meer zekerheid een uitspraak gedaan worden over het effect van Bio-Chlor op de droge-stof opname.
- De conditiescore van de koeien dient op een onafhankelijke manier uitgevoerd te worden. Dit kan gebeuren door de conditiescore door een onafhankelijk persoon te laten uitvoeren (bijvoorbeeld een betrokken veearts) welke niet op de hoogte is van welke groep koeien gevoerd wordt met Bio-Chlor en welke groep koeien niet gevoerd worden met Bio-Chlor. Hierdoor kan er geen verschil in resultaat ontstaan doordat de conditiescore wordt beoordeeld door een bevooroordeeld persoon.
- Om de resultaten van ketose nauwkeuriger te kunnen waarnemen kan er bij de koeien die hebben afgekalfd een bloed-ketose test uitgevoerd worden. Dit kan uitgevoerd worden met behulp van de Novavet-ketonen test. Het apparaat meet de hoeveelheid ketonlichamen in het bloed. Op basis van de hoeveelheid ketonlichamen kan er vastgesteld worden of er sprake is van ketose.

Literatuurlijst

- Arm & Hammer animal nutrition. (2009). Case study: Kansas herds using Bio-Chlor. Geraadpleegd op 10 februari 2018, van <http://nutrirev2803.brinkster.net/investigaciones/BIO-CHLOR%20Case%20Study%209-29-09.pdf>
- Arm & Hammer animal nutrition. (2017). Monitoring urine pH: protocols for consistent measurement. Geraadpleegd op 20 maart 2018, van https://www.pestellminerals.com/wp-content/uploads/2017/03/BIO-CHLOR_UrinepH_Howto.pdf
- Barletta, R. V., Maturana Filho, M., Carvalho, P. D., Del Valle, T. A., Netto, A. S., Renno, F. P., . . . Wiltbank, M. C. (2017). Association of changes among body condition score during the transition period with NEFA and BHBA concentrations, milk production, fertility, and health of Holstein cows. *Elsevier*, 104, 30-36. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X17303618>
- Baumgard, L. (2018). Transitieprocessen rond afkalven, positieve kijk op negatieve energiebalans. Geraadpleegd op 2 mei 2018, van https://speerstra.nl/downloads/news/510/Artikel_transitieperiode_nl.pfd
- Beekman, J. (2017, 16 november). Jongvee-opfok kan veel efficiënter. Geraadpleegd op 20 maart 2018, van <http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2017/11/Jongvee-opfok-kan-veel-efficiënter-211316E/>
- Biewenga, G., Dooren, H.J., Dekker, M. (2004). Hittestress ook in Nederland een item. Geraadpleegd op 7 mei 2018, van <http://edepot.wur.nl/112231>
- Block, E. (z.d.). Revisiting negative dietary cation-anion difference balancing for prepartum cows and its impact on hypocalcaemia and performance. Geraadpleegd op 10 maart 2018, van <http://dairy.ifas.ufl.edu/rns/2011/5block.pdf>
- Block, E. (2010). Transition Cow Research – What Makes Sense Today? Geraadpleegd op 25 februari 2018, van http://www.highplainsdairy.org/2010/18_Block_Transition%20CowResearch_FINAL.pdf
- Block, S.S., Butler, W.R., Ehrhardt, R.A., Bell, A.W., Van Amburgh, M.E., Boisclair, Y.R. (2001) Decreased concentration of plasma leptin in periparturient dairy cows is caused by negative energy balance. *Journal of Endocrinology*, 171, 339-348. Geraadpleegd van <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.322.3935&rep=rep1&type=pdf>
- Bowman, R., Beauchemin, K., Rode, L., & Keyserlingk, M. (2003). Effects of feeding anionic products to non-lactating dairy cows on urine pH. *The Canadian veterinary journal*, 83(8), 609-612. Geraadpleegd van https://www.researchgate.net/publication/275994587-Effects_of_feeding_anionic_products_to_non-lactating_dairy_cows_on_urine_pH
- Chebel, R. C., Mendonca, L. G. D., & Baruselli, P. S. (2018). Association between body condition score change during the dry period and postpartum health and performance. *Journal of dairy science*, 101, 1-20. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030218302376>

- Church & Dwight Co., Inc Arm & Hammer. (2017). Bio-Chlor for smoother calving and less disorders. (2017). Geraadpleegd op 3 maart 2018, van https://ahanimalnutrition.com/~media/SPD/Files/Product-Literature/Dairy/BIO-CHLOR/Collateral/BIOCHLOR_DairyDtlr_web-2017.ashx?la=en
- Contreras, L. L., Ryan, C. M., & Overton, T. R. (2004). Effects of dry cow grouping strategy and prepartum body condition score on performance and health of transition dairy cows. *Journal of dairy science*, 87(2), 517-523. doi:10.3168/jds.S0022-0302(04)73191-4
- Debergh, A. (2011, augustus). Veel meer dan veel, vlug, vaak en vers. *Veeteelt*, 28(12), 20-21. geraadpleegd op 10 december 2017, van <http://edepot.wur.nl/176354>
- Delaval. (2011). Voeren in de praktijk. Geraadpleegd op 20 februari 2018, van <https://www.delaval.com/nl/>
- DeGaris, P.J., & Lean, J. I. (2008). Milk fever in dairy cows: A review of pathophysiology and control principles. *The Veterinary Journal*, 176(1), 58-69. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023307004261>
- Drift, S. van der & Jorritsma, R. (2012) Veel variatie in ketose. *Veeteelt*, 29(3), 44-45. Geraadpleegd op 20 maart 2018, van <http://edepot.wur.nl198843>
- Eurofins. (z.d.) Kation-Anion verschil (KAV). Geraadpleegd op 8 februari 2018, van <http://eurofins-agro.com/nl-nl/wiki/kation-anion-verschil-kav>
- Elanco. (2014). Risicofactoren melkvee: vette koeien lopen meer risico op slepende melkziekte. Geraadpleegd op 10 januari 2018, van <http://www.melkvee.nl/partner/35/nieuws/5425/risicofactoren-melkvee--vette-koeien-lopen-meer-risico-op-slepende-melkziekte>
- Harmesen, S. (2014, 28 november). Optimaal rantsoen voor de vroege droogstand. Geraadpleegd op 5 januari 2018, van <http://www.melkvee.nl/partner/35/nieuws/6129/optimaal-rantsoen-voor-de-vroege-droogstand>
- Hayirli, A., Grummer, R. R., Nordheim, E. V., & Crump, P. M. (2002). Animal and Dietary Factors Affecting Feed Intake During the Prefresh Transition Period in Holstein. *Journal of dairy science*, 85(12), 3430-3443. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030202744317>
- Hofste, G (2012). Handleiding eerste biestvoorziening van het kalf. Geraadpleegd op 10 december 2017, van <https://www.vetvice.nl/upload/files/Hoofdpagina/Handleiding%20/biestvoorziening.pdf>
- Hostens, M. (2008, april). Bestaat het ideale droogstandsrantsoen. *Melkveebedrijf*, 5(4), 18-20. Geraadpleegd op 12 januari 2018, van <http://www.buitenpraktijk.ugent.be/v2/singlepages/artikelenarchief/artikelenrund/idealedroogstandrantsoen.pdf>
- Janus, E., & Borkowska, D. (2013). Occurrence of ketone bodies in the urine of cows during the first three months after calving and their association with milk yield. *Archiv Tierzucht*, 57, 581-588. Geraadpleegd van <https://pdfs.semanticscholar.org/d337/2103d71a7b22e838949b3c4e54b48953e556.pdf>
- Lean, I. J., Webster, T. K., Hoover, W., Chalupa, W., Snippen, C. J., Evans, E., . . . Rabiee, A. R. (2005). Effects of BioChlor and Fermenten on microbial protein synthesis in continuous culture

- fermenters. *Journal of dairy science*, 88(7), 2524-2536. Geraadpleegd van <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15956315>
- Letter, F. de & Butzelaar, E. van (2014, april). Hoe diep is de dip? *Melkveebedrijf*, 2014(4), 37. Geraadpleegd op 25 januari 2018, van <https://www.vanderwoudeadviesbureau.nl/wp-content/uploads/2015/09/Artikel-MVB-hoe-diep-is-de-dip.pfd>
- Louwagie, I., & Vuylsteke, I. (2017, 23 augustus). Levensduur van melkvee verlengen biedt veehouder Geraadpleegd op 20 februari 2018, van <http://www.landbouwleven.be/1312/article/2017-08-23/levensduur-van-melkvee-verlengen-biedt-veehouder-heel-wat-voordelen>
- Lukas, J. M., Reneau, J. K., & Linn, J. G. (2008). Water intake and dry matter intake changes as a feeding management tool and indicator of health and estrus status in dairy cows. *Journal of dairy science*, 91(9), 3385-3394. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030208710531>
- Mecitoglu, Z., Senturk, S., Kara, C., Akgul, G., & Uzabaci, E. (2016). Prepartum urine pH as a predictor of left displacement of abomasum. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 26(2), 320-324. Geraadpleegd van <http://www.thejaps.org.pk/docs/v-26-02/03.pdf>
- Meesters, T. (2013). Leververvetting: lever kan enorme hoeveelheid vrijgemaakt lichaamsvet niet verwerken. *Veeteelt*, 30(12), -51. Geraadpleegd op 1 maart 2018, van <http://edepot.wur.nl/272156>
- Meganck, V. (2010, april). De koe die aan de nageboorte blijft staan. *Melkveebedrijf*, 7(4), 20-21. Geraadpleegd op 1 maart 2018, van <http://www.buitenpraktijk.ugent.be/v2/singlepages/artikelenarchief/artikelenrund/koenageboorte.pdf>
- Meganck, V., Laureyns, J., & Opsomer, G. (2012). Het belang van een degelijk colostrummanagement op modern rundveebedrijven. *Vlaams diergeneeskundig tijdschrift*, 12(6), 373-381. Geraadpleegd van <https://biblio.ugent.be/publication/3168913/file/3168922.pdf>
- Mons, G. (2017, 28 november). Stelsel fosfaatrechten gaat volgend jaar definitief in. Geraadpleegd op 2 februari 2018, van <http://www.melkvee.nl/economie/nieuws/11625/stelsel-%20fosfaatrechten-gaat-volgend-jaar-definitief-in>
- Overton, T. R., & Waldron, M. R. (2004). Nutritional management of transition dairy cows: strategies to optimize metabolic health. *Journal of dairy science*, 87, 105-119. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030204700661>
- Rommelink, G. (2017). Veevoeding. In ORG. Wageningen Livestock Research (Red.), *Handboek melkveehouderij* (Herz. ed., pp. 1-32). Geraadpleegd van <https://www.wur.nl/nl/download/Handboek-Melkveehouderij-2017-H6.html>
- RVO. (2017). Fosfaatrechten - algemene informatie. Geraadpleegd op 20 maart 2018, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch/ondernemen/mestbeleid/mest/fosfaatrechten/fosfaatrechten-algemeen>
- Shaver, R. D., & Kurz, M. (z.d.). Nutritional Management of Dairy Cows During the Transition Period. Geraadpleegd op 20 februari 2018, van <https://aahanimalnutrition.com/-/media/spd/files/>

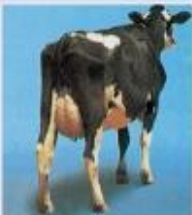
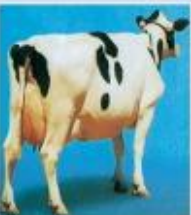
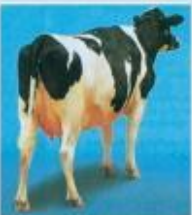
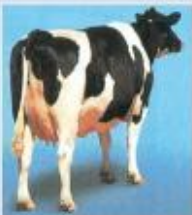
product-literature/dairy/bio-chlor/research/nutritionalmanagementtransitionperiod.ashx

- Spanghero, M. (2004). Prediction of urinary and blood pH in non-lactating dairy cows fed anionic diets. *Animal feed science and technology*, 116(1-2), 83-92. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037784010400080X>
- Stelwagen, K., Zonderland, J. J., Boxum, T., Zom, R. L. G., Van Duinkerken, G., & Smolders, E. A. A. (2000). *Mineralenvoeding tijdens de droogstand: het kation-anion verschil*. Geraadpleegd op 15 december 2017, van <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/34028>
- Stevens, R. (2017, 10 september). Nu gaan rekenen met fosfaatrechten. Geraadpleegd op 20 maart 2018, van <http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2017/8/Nu-gaan-rekenen-met-fosfaatrechten-168220E/>
- Hogenkamp, W. (2017). Subklinische melkziekte koste €130 per geval. Geraadpleegd op 22 november 2017, van <http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Nieuws/2017/7/Subklinische-slepende-melkziekte-kost-130-per-geval-157786E/>
- Groot, M.A., Block, E., French, P.D. (2010). Effect of prepartum anionic supplementation on periparturient feed intake, health and milk production. *Journal of dairy science*, 93(11), 5268-5279. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030210005692>
- Goselink, R.M.A., Lenssinck, F.A.J., Bree, M.G.M. van., Bleumer, E.J.B (2014). Droogstand in beweging. Geraadpleegd op 15 mei 2018, van <http://edepot.wur.nl/313551>
- Koster, J. de (2012, 17 augustus). Het belang van conditiescore bij melkvee. *Boerenbond, management & techniek*, 17(14), 36-38. Geraadpleegd op 15 maart 2018, van <http://edepot.wur.nl/279259>
- Nierop, L. van (2016). Nederlandse boeren hebben veel te veel fosfaat in hun mest. Geraadpleegd op 1 maart 2018, van <https://www.nrc.nl/nieuws/2016/01/12/hoeveelheid-fosfaat-gaat-door-het-plafond-1576837-a1225010>
- Martinez, N., Rodney, R.M., Block, E., Hernandez, L.L., Nelson, C.D., Lean, I.J., Santos, E.P. (2018). Effects of prepartum dietary cation-anion difference and source of vitamin D in dairy cows: health and reproductive responses. *Journal of dairy science*, 101, 1-16. Geraadpleegd van https://www.researchgate.net/publication/321972473_Effects_of_prepartum_dietary_cation_anion_difference_and_source_of_vitamin_D_in_dairy_cows_Health_and_reproductive_responses
- Veenhuizen, J.J., Drackley, J.K., Richard, M.J., Sanderson, T.P., Miller, L.D., Young, J.W. (december 1991). Metabolic Changes in Blood and Liver During Development and Early Treatment of Experimental Fatty Liver and Ketosis in Cows. *Journal of Dairy Science*, 74(12), 4238-4253. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030291786190>
- Vegte, Z. van der (z.d). Minder jongvee, minder ammoniakemissie. Geraadpleegd op 10 februari 2018, van <http://www.proeftuin natura2000.nl/nieuws/minder-jongvee-minder-ammoniakemissie>
- VisscherHolland. (z.d.) Professioneel voeren. Geraadpleegd op 20 maart 2018, van <https://www.visscherholland.com/nl/productoverzicht/professioneel-voeren/>

- Walsh, R.B., Walton, J.S., Kelton, D.F., LeBlanc, S.J., Leslie, K.E., Duffield, T.F. (juni 2007). The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. *Journal of dairy science*, 90(6), 2788-2796. Geraadpleegd op 28 maart 2018, van <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030207700905>
- Weich, W., Block, E., & Litherland, N. B. (2013). Extended negative dietary cation-anion difference feeding does not negatively affect postpartum performance of multiparous dairy cows. *Journal of dairy science*, 96(6), 5780-5792. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030213004785>
- Wiltbank, M. C. (2017). Association of changes among body condition score during the transition period with NEFA and BHBA concentrations, milk production, fertility, and health of Holstein cows. *Elsevier*, 104, 30-36. Geraadpleegd van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X17303618>
- Zijlstra, J., Boer, M., Buiting, J., Colombijn-Van der Wende, K., & Andringa, E. A. (2013). *Routekaart levensduur* (Rapport 668). Geraadpleegd op 22 februari 2018, van <http://edepot.wur.nl/275131>

Bijlage

Bijlage 1 – Conditiescore kaart

Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	Score 5
Zeer slechte conditie (uitgemergeld)	Geraamte duidelijk zichtbaar	Geraamte en bedekking goed in balans	Bedekking heeft de overhand	Veel te vet
				
				

Bijlage 2 - Invulformulier dierziekten voor veehouders

[illegible]

Bijlage 3 – Overzicht deelnemende veehouders

Bedrijfsnummer	Bedrijfsnaam	Wel/geen Bio-Chlor	Plaats
1	Beernink	√	Groenloo
2	Seubring	√	Beilen
3	Jongeneel	√	Ten Boer
4	Kornegoor	√	Wichmond
5	Bras	√	Holthene
6	Baarliger	√	Baarloo
7	Ijsseldijk	√	Steenderen
8	Schut	√	Baak
9	Janssen	√	Toldijk
10	Stokkers	√	Eibergen
11	Ensing	x	Paasloo
12	Dijkhuizen-Los	x	Wilhelminaoord
13	Weemstra	x	Paasloo
14	Oosterhof	x	Steggerda
15	Veltink	x	Bruchterveld
16	Van Meer	x	Ter Band
17	Bouwknegt	x	Havelte
18	Elting	x	Nijensleek
19	Jubbega	x	Nijensleek
20	Schiphorster	x	Veendijk

Bijlage 4 – Verdeling van diergroepen bedrijven zonder Bio-Chlor en met Bio-Chlor

Bedrijven zonder Bio-Chlor	Aantal dagen in lactatie	Aantal dieren
1 Ensing	60 dagen	21
	120 dagen	23
	200 dagen	26
	305 dagen	24
	+ 305 dagen	12
	Totaal	106
2 Dijkhuizen	60 dagen	20
	120 dagen	21
	200 dagen	35
	305 dagen	34
	+ 305 dagen	17
	Totaal	127
3 Weemstra	60 dagen	14
	120 dagen	23
	200 dagen	34
	305 dagen	30
	+ 305 dagen	13
	Totaal	114
4 Oosterhof	60 dagen	74
	120 dagen	44
	200 dagen	52
	305 dagen	57
	+ 305 dagen	15
	Totaal	221
5 Veltink	60 dagen	9
	120 dagen	15
	200 dagen	26
	305	32
	+ 305 dagen	6
	Totaal	88
6 van Meer	60 dagen	13
	120 dagen	17
	200 dagen	29
	305 dagen	30
	+305 dagen	19
	Totaal	108
7 Bouwknecht	60 dagen	12
	120 dagen	15
	200 dagen	30
	305 dagen	30
	+305 dagen	15
	Totaal	92
8 Elting	60 dagen	16
	120 dagen	14
	200 dagen	22
	305 dagen	33
	+ 305 dagen	21
	Totaal	106
9 Jubbega	60 dagen	15
	120 dagen	23
	200 dagen	25
	305 dagen	32
	+ 305 dagen	12
	Totaal	110

Bedrijven met Bio-Chlor	Aantal dagen in lactatie	Aantal dieren
1 Beernink	60 dagen	17
	120 dagen	22
	200 dagen	34
	305 dagen	31
	+ 305 dagen	8
	Totaal	112
2 Seubring	60 dagen	19
	120 dagen	29
	200 dagen	40
	305 dagen	35
	+ 305 dagen	32
	Totaal	155
3 Jongeneel	60 dagen	23
	120 dagen	28
	200 dagen	41
	305 dagen	46
	+ 305 dagen	19
	Totaal	157
4 Kornegoor	60 dagen	11
	120 dagen	12
	200 dagen	15
	305 dagen	32
	+ 305 dagen	15
	Totaal	85
5 Bras	60 dagen	24
	120 dagen	27
	200 dagen	33
	305 dagen	21
	+ 305 dagen	8
	Totaal	113
6 Baarlinger	60 dagen	37
	120 dagen	36
	200 dagen	49
	305 dagen	60
	+ 305 dagen	25
	Totaal	207
7 Ijsseldijk	60 dagen	18
	120 dagen	26
	200 dagen	32
	305 dagen	33
	+ 305 dagen	15
	Totaal	124
8 Schut	60 dagen	26
	120 dagen	32
	200 dagen	46
	305 dagen	66
	+ 305 dagen	33
	Totaal	203
9 Janssen	60 dagen	34
	120 dagen	33
	200 dagen	44
	305 dagen	46
	+ 305 dagen	7
	Totaal	164

10 Stokkers	60 dagen	24
	120 dagen	26
	200 dagen	37
	305 dagen	50
	+ 305 dagen	22
	Totaal	160

Bijlage 5 – Tijdstip van de uitgevoerde metingen

Bijlage 5 – Tabel 1: Bedrijven met Bio-Chlor

	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6
Seubring	13:00	13:30	14:00	10:00	10:00	13:30
Bras	10:00	10:00	10:00	11:00	10:00	10:00
Baarlinger	15:00	15:00	15:00	08:30	08:30	08:30
Jongeneel	10:30	10:30	10:30	11:00	13:00	13:00
Kornegoor	11:30	10:00	09:30	10:00	10:00	10:00
Schut	11:00	11:00	11:00	11:00	11:00	11:00
Janssen	13:00	13:00	13:00	13:00	13:00	14:00
Stokkers	11:00	13:00	13:00	11:00	13:00	13:00
Ijsseldijk	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00
Beernink	10:00	11:00	14:00	14:00	14:00	14:00
Gem. pH						
Seubring	7,92	6,83	7,54	7,23	7,45	7,52
Bras	7,18	7,70	7,13	6,50	6,71	6,79
Baarlinger	7,28	7,54	7,59	7,80	8,03	7,00
Jongeneel	6,89	7,14	7,07	7,45	7,41	7,12
Kornegoor	7,42	7,47	7,24	6,50	7,05	7,16
Schut	8,03	7,85	5,47	6,21	5,79	6,38
Janssen	7,38	5,69	6,44	6,35	6,44	6,34
Stokkers	7,70	6,97	7,07	7,38	7,36	7,60
Ijsseldijk	6,59	6,54	6,52	6,55	6,45	6,67
Beernink	6	6,8	6,2	6,9	7,26	7,24

Bijlage 5 – Tabel 1: Bedrijven zonder Bio-Chlor

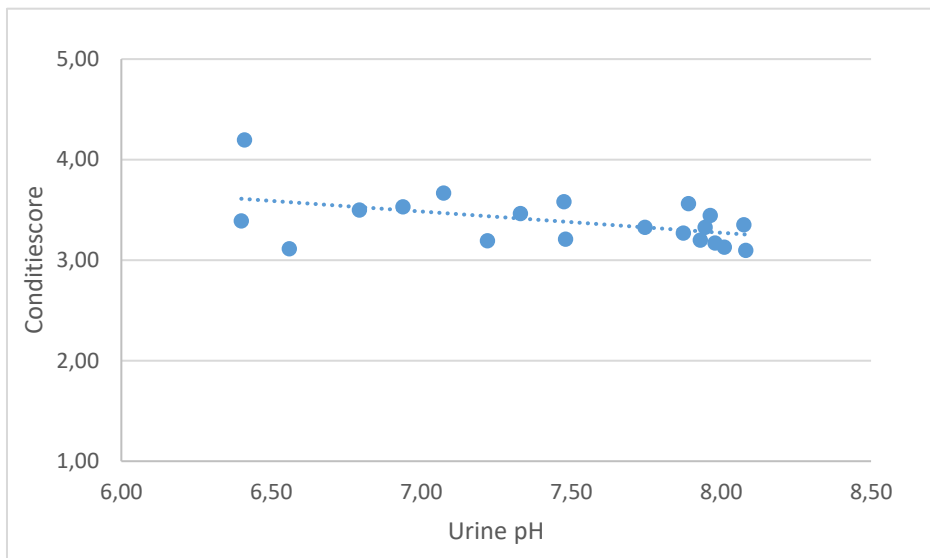
	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6
Weemstra	13:00	11:30	11:30	16:00	11:30	11:30
van Meer	10:00	13:00	10:00	13:00	13:00	13:00
Ensing	10:00	08:30	10:30	15:00	08:30	08:30
Elting	10:00	14:00	14:00	14:00	10:00	14:00
Jubbega	10:00	13:00	13:00	13:00	13:00	13:00
Dijkhuizen	13:00	13:00	14:30	14:30	11:00	14:30
Veltink	10:30	10:30	14:00	10:30	10:30	11:00
Oosterhof	13:30	13:30	11:30	15:00	11:30	15:00
Schiphorster	10:00	08:30	08:30	08:30	08:30	08:30
Bouwknecht	13:00	13:00	11:00	11:00	11:00	11:00
Gem. pH						
Weemstra	7,55	8,24	7,90	7,89	8,13	8,03
van Meer	8,04	8,01	7,86	8,06	8,10	7,84
Ensing	8,03	7,95	8,13	8,33	7,94	8,30
Elting	8,19	7,96	7,84	7,71	7,85	7,92
Jubbega	7,76	8,11	7,68	7,65	8,09	8,14
Dijkhuizen	7,42	8,14	8,02	8,29	8,01	8,20
Veltink	7,84	7,82	7,58	7,71	7,80	7,78
Oosterhof	7,90	8,03	7,96	7,78	8,16	8,32
Schiphorster	7,87	8,02	8,22	7,87	7,95	8,02
Bouwknecht	8,17	8,22	8,18	7,93	7,90	7,94

Bijlage 6 – Resultaten gevoerde hoeveelheid Bio-Chlor, kation-anion balans en urine pH

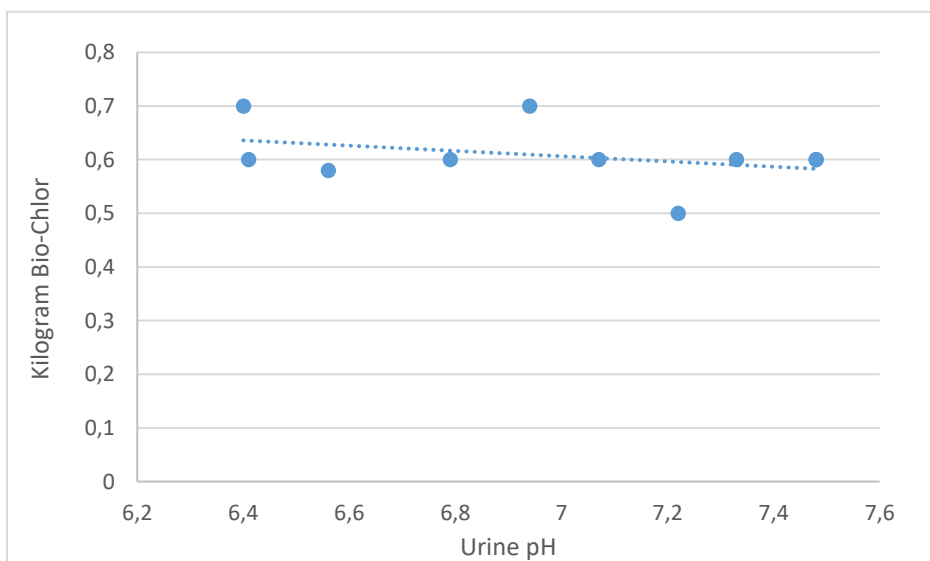
Bedrijf	Bio-Chlor in kg	KAB	Gemiddelde urine pH
1	0,6	-100	6,79
2	0,6	-92	7,48
3	0,6	-98	7,07
4	0,5	-16	7,22
5	0,7	-98	6,94
6	0,6	-89	7,48
7	0,58	-98	6,56
8	0,7	-105	6,40
9	0,6	-111	6,41
10	0,6	-103	7,33

Bijlage 7 – Resultaten correlatie urine pH

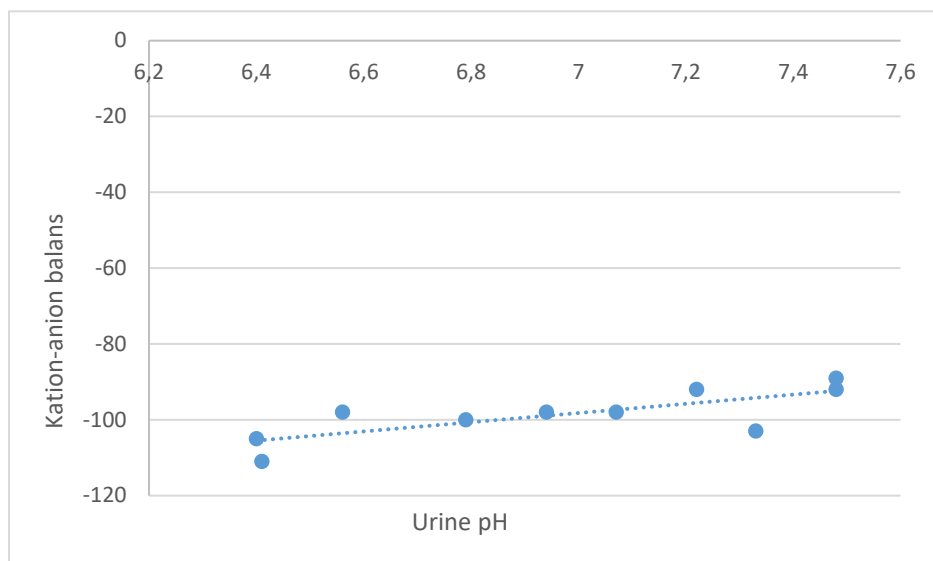
Bijlage 7 – Tabel 1: Correlatie urine pH en conditiescore



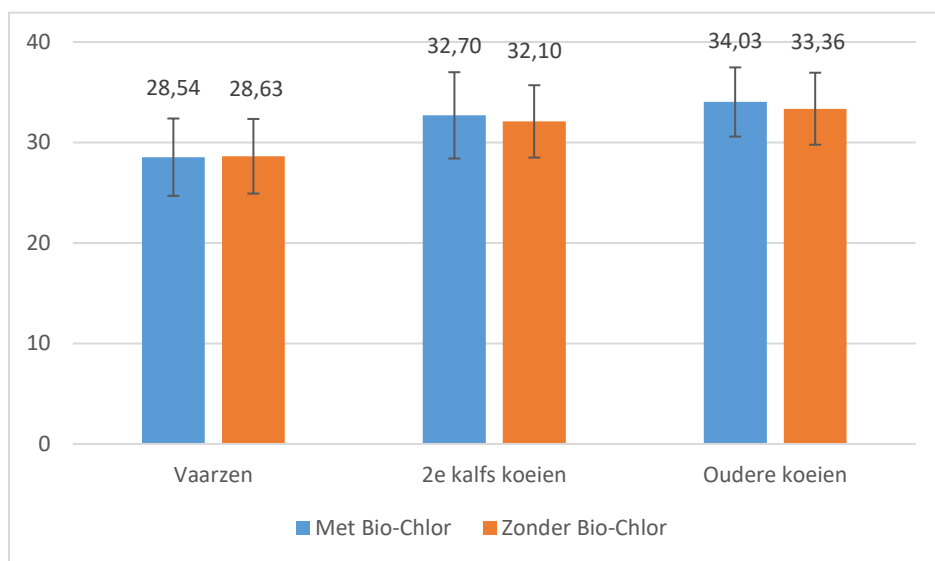
Bijlage 7 – Tabel 2: Correlatie urine pH en hoeveelheid Bio-Chlor



Bijlage 7 – Tabel 3: Correlatie urine pH en kation-anion balans

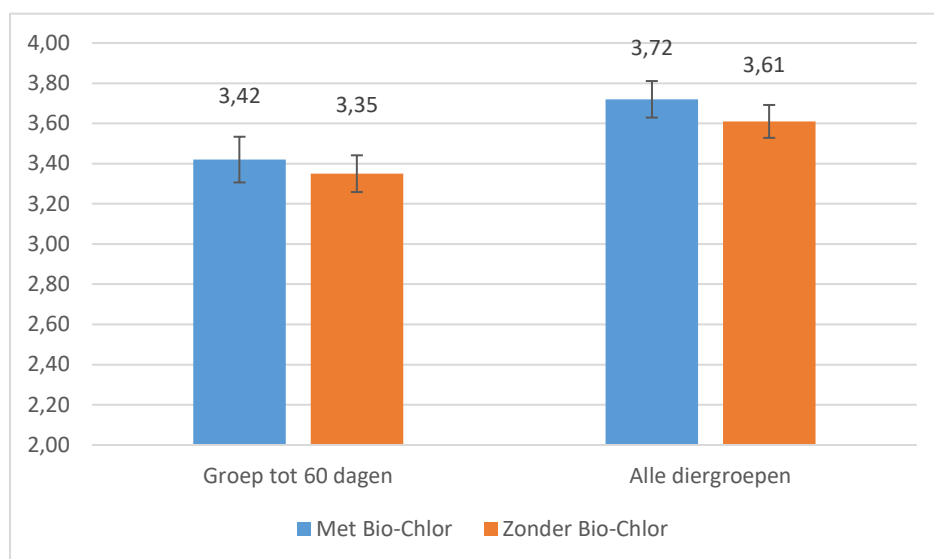


Bijlage 8 – Resultaten melkopbrengst verschillende diergroepen

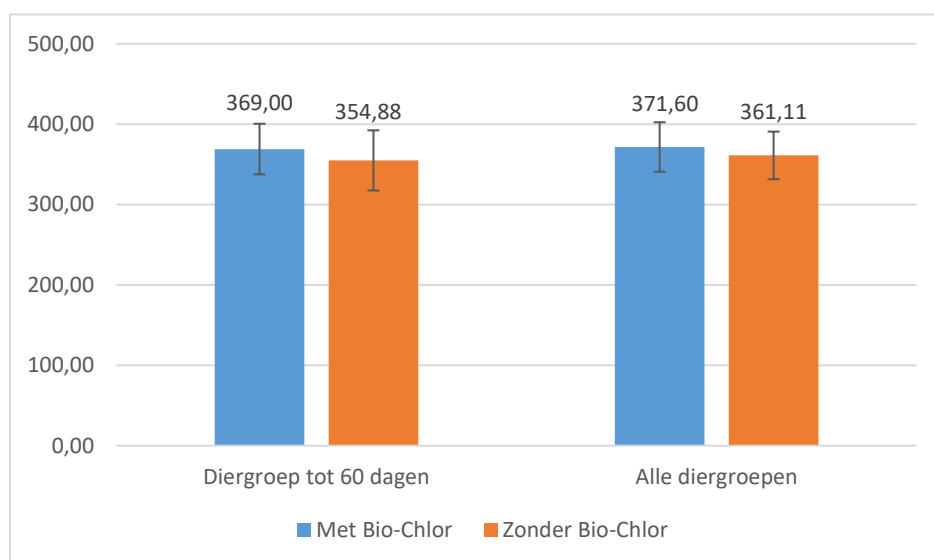


Bijlage 9 – Resultaten eiwitopbrengst

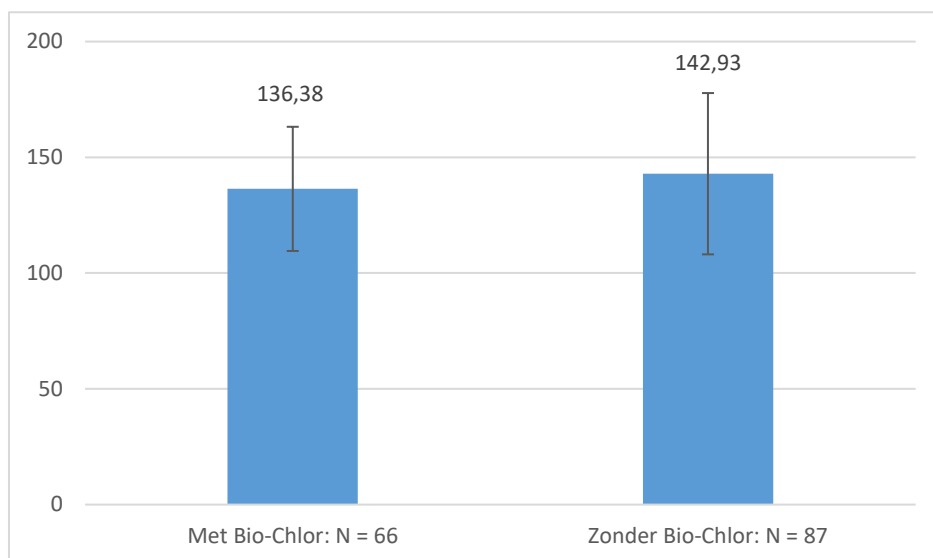
Bijlage 9 – Figuur 1: Gemiddeld eiwitpercentage per koe



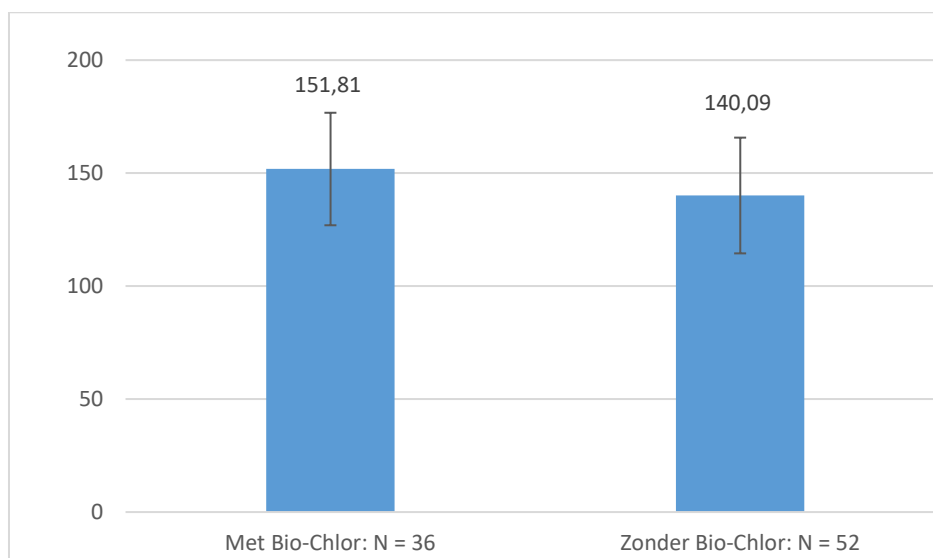
Bijlage 9 – Figuur 2: Gemiddelde jaaropbrengst kilogrammen eiwit



Bijlage 9 – Figuur 3: Gemiddelde eiwitopbrengst in kilogrammen diergroep 0 tot 15 dagen in lactatie



Bijlage 9 – Figuur 4: Gemiddelde eiwitopbrengst in kilogrammen diergroep 15 tot 30 dagen in lactatie



Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
DS-opname in kg	Equal variances assumed	18	,025	-,96600
	Equal variances not assumed	9,428	,036	-,96600

Bijlage 11 – SPSS output waarde urine pH

Bijlage 11 – Tabel 1: SPSS t-test urine pH

Independent Samples Test					
		t-test for Equality of Means			
		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	
Gemiddelde ph koe	Equal variances assumed	434	,000	1,009540957559496	
	Equal variances not assumed	367,839	,000	1,009540957559496	

Bijlage 11 – Tabel 2: Correlatie urine pH en Kation-anion balans

Correlations			
		Urine pH	KAB
Urine pH	Pearson Correlation	1	,375
	Sig. (2-tailed)		,285
	N	20	10
KAB	Pearson Correlation	,375	1
	Sig. (2-tailed)	,285	
	N	10	10

Bijlage 11 – Tabel 3: Correlatie urine pH en hoeveelheid gevoerd Bio-Chlor

Correlations

		Urine pH	Kg Bio-Chlor gevoerd
Urine pH	Pearson Correlation	1	-,355
	Sig. (2-tailed)		,313
	N	20	10
Kg Bio-Chlor gevoerd	Pearson Correlation	-,355	1
	Sig. (2-tailed)	,313	
	N	10	10

Bijlage 12 – SPSS output conditiescore

Bijlage 12 – Tabel 1: SPSS t-test conditiescore

Independent Samples Test					
		t-test for Equality of Means			
		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	
Gemiddelde BCS	Equal variances assumed	433	,000	-,25412104 4066296	
	Equal variances not assumed	306,91 0	,000	-,25412104 4066296	

Bijlage 12 – Tabel 2: SPSS t-test verloop conditiescore

Independent Samples Test					
		t-test for Equality of Means			
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	
Verloop BCS	Equal variances assumed	,000	-,18812	,05294	
	Equal variances not assumed	,000	-,18812	,05306	

Bijlage 12 – Tabel 3: SPSS correlatie conditiescore en urine pH

Correlations

		Gemiddelde ph koe	Gemiddelde BCS
Gemiddelde ph koe	Pearson Correlation	1	-,272**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	436	434
Gemiddelde BCS	Pearson Correlation	-,272**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	434	435

Bijlage 13 – SPSS output melkopbrengst

Bijlage 13 – Tabel 1: SPSS t-test melkopbrengst per dag tot 60 dagen

Independent Samples Test				
		t-test for Equality of Means		
		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Groep - 60 dagen kg melk	Equal variances assumed	17	,195	-1,9967
	Equal variances not assumed	16,807	,190	-1,9967

Bijlage 13 - Tabel 2: SPSS t-test melkopbrengst per dag alle diergroepen

Independent Samples Test				
		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Alle diergroepen - kg melk	Equal variances assumed	,507	-,9400	1,3860
	Equal variances not assumed	,504	-,9400	1,3770

Bijlage 13 – Tabel 3: SPSS t-test melkopbrengst jaaropbrengst

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means					
		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference			
Bedrijf - kg melk 305 dagen	Equal variances assumed	17	,108	-623,956			
	Equal variances not assumed	16,217	,103	-623,956			

Bijlage 13 – Tabel 4: SPSS t-test melkopbrengst 0 tot 15 dagen in lactatie

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means				
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference		
kg melk/dag	Equal variances assumed	,756	,6367	2,0399		
	Equal variances not assumed	,754	,6367	2,0229		

Bijlage 13 – Tabel 5: SPSS t-test melkopbrengst 15 tot 30 dagen in lactatie

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df					
kg melk/d ag	Equal variances assumed	,102	,749	- 1,54 5	151					
	Equal variances not assumed			- 1,54 5	140, 127					

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df					
Brix- waarde	Equal variances assumed	,012	,912	-,115	62					
	Equal variances not assumed			-,112	10,5 67					

Bijlage 15 – SPSS output ketose

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
	F	Sig.	t	df
Behan deling Equal variances assumed	,317	,589	-,253	8
Equal variances not assumed			-,244	3,578

Bijlage 16 – Checklist schriftelijk rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam: _____ Klas: _____ Datum: _____

Titel verslag/rapport: _____

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 toelichting op intranet) <p>14. De literatuurlijst:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie toelichting op intranet) <p>15. De bijlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Zijn genummerd ☐ Zijn voorzien van een passende titel ☐ Bevatten geen eigen analyse |
|---|---|