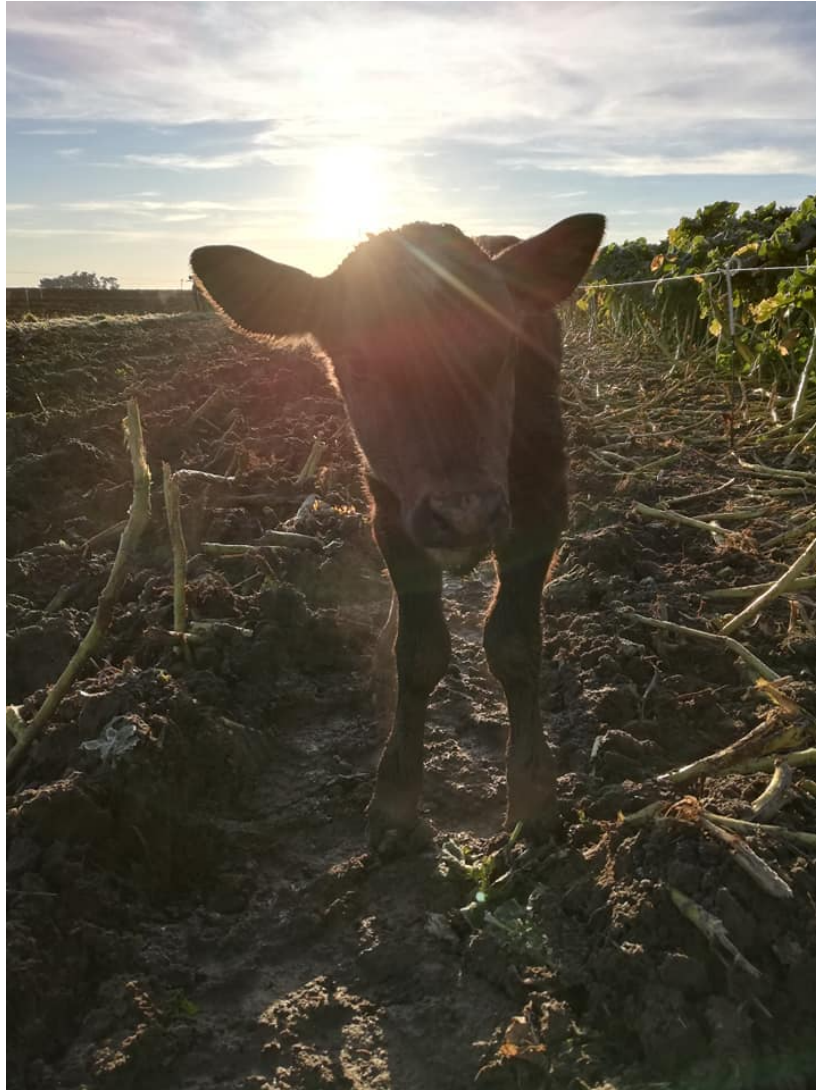


10 JANUARI 2022



WELKE DUURZAAMHEID EN MANAGEMENTMAATREGELEN DRAGEN BIJ AAN EEN HOGERE LEVENSDUUR

AFSTUDEERWERKSTUK

JOYCE HOSPERS

4DVB DIER- EN VEEHOUDERIJ, DRONTEN

Afstudeerdocent: Jan Breembroek

Vooronderzoek naar welke factoren kunnen bijdragen aan een hogere levensproductie

Gegevens opdrachtgever

Instelling: Aeres Hogeschool Dronten
Opleiding: Dier- en Veehouderij
Adres: De Drieslag 4, 8251 JZ
Plaats: Dronten
Module: Afstudeerfase
Coach: Jan Breembroek

Gegevens opdrachtgever

Bedrijf: Dirksen Management Support
Adres: Voorkoopstraat 3, 4112 NM
Plaats: Beusichem

Gegevens Auteur

Naam: Joyce Hospers
Adres: Brugstraat 102A, 7918 TN
Plaats: Nieuwlande
Email: 3024507@aeres.nl

Dronten, 10 januari 2022

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

Voor u ligt het onderzoek naar de verschillende afvoerredenen van de bedrijven die het beste scoren op levensduur van melkkoeien en verbeterbedrijven op dit gebied.

Hierbij worden de verschillende afvoerredenen van melkkoeien onderzocht tussen 25% bedrijven met de hoogste levensduur ten opzichte van de 25% bedrijven met de laagste levensduur. Daarnaast worden de verschillen in management en duurzaamheidskenmerken tussen deze groepen onderzocht. Dit kan mogelijk meer inzicht geven in factoren die van invloed zijn op een hogere levensduur bij melkvee. Naar aanleiding daarvan kan een conclusie en aanbeveling gedaan worden ter verbetering van de levensduur van melkkoeien.

Er wordt onderzoek gedaan naar “Waarom op bepaalde bedrijven de levensduur van melkkoeien hoger is dan op andere melkveebedrijven en wat deze bedrijven van elkaar kunnen leren”.

Vanuit de afstudeerstage bij Dirksen Management Support kwam ook de vraag om dit binnen hun klantenbestand te onderzoeken.

Graag wil ik mijn coach Jan Breembroek bedanken voor al zijn feedback. Verder wil ik Hans Dirksen, Marianda Alting, Robin de Bruyn en de overige personeelsleden bedanken voor hun inzet en het beschikbaar stellen van de benodigde gegevens.

Joyce Hospers

Dronten, januari 2022

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	2
Summary	3
1. Inleiding	4
1.1 Aanleiding en ontwikkeling	4
1.2 Relevantie.....	4
2. Duurzame koeien	5
2.1 Maatschappelijke waardering	5
2.2 Economisch perspectief.....	5
2.3 Minder milieuemissies.....	5
2.4 Levensduur	6
2.5 Afvoerredenen.....	6
2.6 Verbeteren management	7
2.7 Duurzaamheidskenmerken	8
3. Handelingsprobleem	9
2.1 Hoofdvraag en deelvragen.....	9
2.2 Doelstelling	9
2.3 Leeswijzer	9
4. Aanpak.....	11
4.1 Materiaal	11
4.2 Methode.....	11
5. Resultaten.....	13
5.1 Samenvatting gebruikte gegevens.....	13
5.2 Resultaat deelvraag 1	15
5.3 Resultaat deelvraag 2	16
5.4 Resultaat deelvraag 3	18
5.5 Resultaat deelvraag 4	22
6. Discussie	26
6.1 Deelvraag 1	26
6.2 Deelvraag 2	27

6.3 Deelvraag 3	27
6.4 Deelvraag 4	28
7. Conclusie.....	30
8. Aanbevelingen	33
9. Bibliografie.....	34
Bijlage	36

Samenvatting

Verlengen van de levensduur heeft verschillende voordelen en is van belang voor Nederlandse melkveehouders. Zo optimaal mogelijk vervangen draagt bij aan een beter economisch perspectief. Minder milieu emissies door een hogere levensproductie per koe en een betere maatschappelijke waardering dragen bij aan de voordelen van een hogere levensduur.

Het doel van dit onderzoek is om bedrijven met een hoge levensduur te vergelijken met bedrijven die een lagere levensduur behalen. De hoofdvraag van dit onderzoek is;

“Wat kunnen melkveehouders met een relatief korte levensduur van de veestapel leren van melkveehouders met een relatief lange levensduur van de veestapel?”

Voor het onderzoek worden gegevens van veehouders uit de database van Dirksen Management Support gehaald. De gegevens van 102 melkveehouders worden vertrouwelijk en anoniem verwerkt, er worden twee gelijke groepen gemaakt. Bedrijven worden ingedeeld in 25% gemiddelde hoogste en 25% gemiddelde laagste levensduur. In deelvraag 1 en 2 wordt een duidelijk beeld gegeven door middel van grafieken in het analyseprogramma SPSS, wat de belangrijkste afvoerredenen zijn in de twee onderzoeksgroepen. In deelvraag 3 en 4 worden managementmaatregelen en duurzaamheidskenmerken getoetst door middel van de onafhankelijke t-toets in SPSS.

De belangrijkste afvoerreden bij onderzoeksgroep 1 en 2 “geen reden”, daarna komen “vruchtbaarheid, hoog celgetal/mastitis en overige gezondheid”.

Alle resultaten deelvraag 3 en 4 zijn significant getoetst, de grootste significante verschillen zijn gevonden bij; “koeien per drinkplaats, kilogram meetmelk per vak, jongvee per 10 melkkoeien, dier-dag-dosering en levensproductie bij afvoer”.

Er zijn verbanden gelegd tussen het aantal koeien per drinkplaats en een hogere levensduur. Opvallend is dat koeien met een hogere levensduur meer ruimte hebben om te eten, drinken, liggen en bewegen. Een te hoog vervangingspercentage leidt tot eerder afvoeren van andere en oudere koeien, minder jongvee aanhouden betekent dus dat het nog belangrijker wordt om koeien ouder te laten worden. Een optimaal jongvee/droogstandsrantsoen draagt daaraan bij. Bedrijven groeien en veehouders hebben minder tijd voor de individuele koe en dat kan leiden tot een hoger vervangingspercentage.

Zorgen voor genoeg waterbakken en voerplaatsen, maar ook voor voldoende lig- en loopruimte. Dit zal bijdragen aan een hogere levensduur.

Belangrijk is om een vervangingspercentage te hebben dat bij de bedrijfsomvang past. Aanbevolen kan worden om tijd en aandacht te besteden aan de veestapel. Dit wordt beloond door een hogere levensduur, door te zorgen voor genoeg arbeidskrachten kan het bedrijf beter gefinetuned en gemanaged worden.

Summary

Extending the life span has several advantages and is important for Dutch dairy farmers. Replacing as optimally as possible contributes to a better economic perspective. Less environmental emissions due to a higher life production per cow and a better social appreciation contribute to the benefits of a higher life span.

The purpose of this study is to compare farms with a high life span with farms that achieve a lower life span. The main question of this study is;

"What can dairy farmers with relatively short herd lifespans learn from dairy farmers with relatively long herd lifespans?"

For the study, data of dairy farmers are retrieved from the database of Dirksen Management Support. The data of 102 dairy farmers are processed confidentially and anonymously, two equal groups are made. Farms are divided into 25% highest and 25% lowest lifespan. In sub-question 1 and 2 a clear picture is given by means of graphs in the analysis program SPSS, what the most important disposal reasons are in the two research groups. In sub-question 3 and 4, management measures and durability characteristics are tested by means of the Independent T-Test in SPSS.

The main disposal reason in research group 1 and 2 "no reason", followed by "fertility, high somatic cell count/mastitis and other health".

All results from sub questions 3 and 4 were tested significantly, the largest significant differences were found in; "cows per watering place, kilograms of milk measured per compartment, young cattle per 10 dairy cows, animal day dosage and life production at discharge".

Associations were made between the number of cows per drinking trough and a higher life span. It is notable that cows with higher longevity have more space to eat, drink, lie down and move around. A too high replacement rate leads to earlier removal of other and older cows, so keeping fewer young stock means that it becomes even more important to let cows become older. An optimal young cow/dry cow diet contributes to this.

Dairy farms are growing and farmers have less time for the individual cow and that can lead to a higher replacement rate.

Provide enough water troughs and feedlots, as well as cattle loungers and walking space. This will contribute to a higher life span.

It is important to have a replacement rate that fits the farm size. It can be recommended to spend time and attention on the livestock. This will be rewarded by a higher life span, by ensuring enough labor, the farm can be better fine-tuned and managed.

1. Inleiding

In het hoofdstuk inleiding wordt beschreven wat de aanleiding, ontwikkeling en relevantie is voor het onderzoek. Zo wordt duidelijk gemaakt wat de “praktijk” aan dit onderzoek heeft, zodat er ook relevante informatie aan het bedrijfsleven wordt verstrekt. Op basis daarvan wordt de hoofdvraag opgesteld met de bijbehorende deelvragen. Ook wordt er ingegaan op welke wijze het onderzoek wordt uitgevoerd.

1.1 Aanleiding en ontwikkeling

Levensduur van melkkoeien verhogen is belangrijk. Dit heeft een positief effect op de levensproductie van de melkkoeien, dit is weer gunstig voor efficiënt gebruik van voer, verlagen van de emissies per liters geproduceerde melk en de acceptatie van de maatschappij (Koenen, Breembroek & Berentsen, 2016; Hogeschool VHL, 2016). Ook is het van belang voor het economische rendement. Veranderingen in het landbouwbeleid kunnen van invloed zijn op beslissingen van veehouders. In 1984 leidde de quotaregeling tot een daling van de omvang van de veestapel, en ook de gemiddelde leeftijd van de veestapel. De afschaffing hiervan in 2015 leidde juist weer in een grotere omvang van de veestapel. Sinds 2017 is er een wettelijke beperking in Nederland op de hoeveelheid fosfaat die per bedrijf wordt geproduceerd. Met het veranderende beleid werkt de opruim strategie van Nederlandse melkveehouders in een dynamische omgeving waar de vervangingscriteria in periodes kan veranderen (Kulkarni et al., 2021).

Sinds de fosfaatregegeving is het belangrijk om een optimaal vervangingsbeleid te hebben. Het grootste gedeelte van de fosfaatrechten moeten verdeeld worden aan melkgevende dieren en zo min mogelijk aan het jongvee. Uit onderzoek is gebleken een deel van de fosfaatefficiëntie te danken is aan melkproductie en het andere deel een hogere levensduur (Tappel, 2016). Zodra gezondheidszorg, huisvesting en voeding verbeterd worden zullen koeien minder om welzijnsredenen afgevoerd worden. Maar, de productieve levensduur is gelijk gebleven, dit ondanks de verbeteringen in koe comfort en genetische selectie (De Vries en Marcondes, 2020).

1.2 Relevantie

Verlengen van de levensduur is van belang voor Nederlandse melkveehouders en kan bijdragen aan een beter economisch perspectief om zo optimaal mogelijk te vervangen. Ook kan het bijdragen aan minder milieu emissies doordat koeien een hogere levensproductie halen en de maatschappelijke waardering van de melkveehouderij is van belang (Koenen, Breembroek & Berentsen, 2016; Hogeschool VHL, 2016). Er zijn verschillende voordelen die samenhangen met oudere koeien. Aangezien boeren een steeds hogere kostprijs krijgen is het belangrijk om oudere koeien te krijgen, dit betekent dat je minder vervanging nodig bent en dus ook minder jongvee. Hierdoor gaan voerkosten omlaag, ook produceert een oudere koe in totaal meer waardoor je meer opbrengsten van deze koe krijgt. Een oudere veestapel is economisch dus gunstig en daarom is het een relevant onderwerp (Gosselink et al., 2009).

2. Duurzame koeien

Streven naar een gezonde oude koe, koeien die lang en probleemloos melk produceren leveren een positieve bijdrage aan duurzaamheidsdoelen (Van der Vegte, 2018). Wanneer een koe een hoge levensduur haalt wordt dit gezien als een essentieel kenmerk om de economische prestaties van een bedrijf te verbeteren maar ook de milieu- en de sociale gevolgen te verminderen (Ali Beshir, 2021).

2.1 Maatschappelijke waardering

Vanuit het oogpunt van dierenwelzijn hecht de maatschappij sterk aan koeien die gezond en lang leven. Er waren in 2011 discussies over megastallen, hierbij waren gezondheid en welzijn het belangrijkste. De melkveesector wil voorkomen dat melkkoeien door een daling in levensduur gezien worden als “wegwerpkoeien”. Het thema levensduur is voor de sector van groot belang voor het behoud van maatschappelijk draagvlak (Zijlstra et al., 2013).

2.2 Economisch perspectief

Een goed management kan het vervangingspercentage positief beïnvloeden. Een hoger vervangingspercentage vraagt meer vaarzen en een gevolg daarvan is meer ruwvoer, hogere mestafzet, hogere opfokkosten en meer arbeid. Door het jongvee en droogstandsmanagement te verbeteren zorgt dit voor een vroegere afkalving, sterkere vaarzen die langer kunnen produceren en minder problemen meenemen in de start van hun lactatie (Louwagie & Vuylsteke, 2017). Voordelen van oudere koeien zijn lagere vervangingskosten, meer inkomen door een groter aandeel oudere koeien, bedrijfsmiddelen zijn beschikbaar voor oudere koeien in plaats van jongvee, meer ruimte voor vervanging, voordelen gezondere veestapel en het zorgt voor winst op het vlak van ruwvoer, mestafzet en arbeid. De economisch optimale leeftijd van koeien met gemiddelde productie zonder ziektes ligt tussen de 10 en 14 lactaties. Elk kalf dat niet hoeft worden opgefokt bespaart ongeveer 1000 euro, arbeid en het kalf kan verkocht worden. Dit voordeel kan oplopen tot 1,65 euro per 100 kg melk, als het vervangingspercentage wordt teruggebracht van 35 naar 25 procent en de afkalfleeftijd van 27 naar 24 maanden. De genetische verbetering maakt maar 40% (40kg) uit van de totale melkproductiestijging per generatie, dit weegt niet op tegen de kilo's melk die een oudere koe meer kan produceren. Een jong dier produceert gemiddeld 8158 kg melk en een tweede kalfkoe gemiddeld 9272 kg melk per jaar. Wat niet opweegt tegen een oudere koe met 9600 kg melk of meer (Gosselink et al., 2009). Verlengen van levensduur zou gezondheidskosten naar beneden brengen, rendabiliteit verhogen, dierenwelzijn verbeteren, en bijdragen aan een duurzamere zuivelindustrie (Dallago et al., 2020).

2.3 Minder milieuemissies

Evenveel melk met minder dieren betekent een lagere methaan uitstoot per liter melk. Een ander voordeel is hoe minder jongvee, hoe minder uitstoot van ammoniak en broeikasgassen, minder krachtvoer en minder overschotten op mineralenbasis. De afkalfleeftijd lager houden is beter voor de uitstoot, wanneer een vaars ouder wordt stoot zij meer methaan uit. De afkalfleeftijd verlagen van 26 maanden naar 24 maanden komt overeen met een reductie van ca 13% per afgekalfde vaars. Een goed management kan het vervangingspercentage positief beïnvloeden. Als een koe een hogere melkproductie per dag heeft neemt ze meer voer op, hierdoor stoot ze meer methaan uit. Door internationale onderzoeken wordt bevestigd dat de efficiëntie van de melkproductie wel wordt verbeterd en dat daardoor de methaanuitstoot per kg geproduceerde melk verlaagt. Als een koe van 27 naar 30 kg melk per dag stijgt dan stijgt de methaanuitstoot per koe met 3% maar de uitstoot per kg melk verlaagt met 8,4%. Het is dus zo dat oudere koeien gemiddeld meer en efficiënter melk geven, door een lagere

vervanging kan dan een bedrijf met minder jongvee rondkomen (Rundveeloket, 2021) (Inagro et al., 2017).

2.4 Levensduur

De gemiddelde leeftijd bij afvoer was in 2017 5 jaar en 6 maanden. In 2017 is deze gedaald met 40 dagen ten opzichte van 2016. Het fosfaatreductieplan heeft invloed gehad op de daling de gemiddelde leeftijd bij afvoer. In 2017 zijn het aantal melkkoeien gedaald met 129.000 stuks, de noodgedwongen vroegtijdige afvoer van jongere dieren heeft de gemiddelde leeftijd negatief beïnvloed (Doornewaard et al., 2018). De levensproductie van de Nederlandse melkkoeien is in het jaar 2019 – 2020 gestegen naar een recordhoogte. De gemiddelde levensproductie is met bijna 2500 kg melk en 200 kg vet en eiwit gestegen tot 34.000 kg melk, 1481 kg vet en 1210 kg eiwit (CRV, 2020). In 2011 tot en met 2015 was er een kleine stijgende trend en in 2016 juist weer een daling, die waarschijnlijk veroorzaakt werd door de hoge insteek van vaarzen volgens een sectorrapportage van Doornewaard in 2017 (Doornewaard et al., 2018). Redenen van een korte levensduur zijn productiestijging per generatie, nieuwe generaties worden steeds productiever. Er wordt verwacht dat een nieuwe vaars nog meer gaat geven dan de vaars ervoor, dit stimuleert een snellere vervanging. Als er alleen wordt gekeken naar de productie dan zorgt de genetische verbetering maar voor 40% van de totale productie, als gekeken wordt naar de productie. Een oudere koe kan daarentegen makkelijker meer produceren (NRS, 2006). De ligboxenstal is ook een reden van de beperkte levensduur, in de jaren 70 kwamen de ligboxenstallen en werd systematische fokkerij op gang geholpen. De dubbeldoel strategie van vlees en melk maakt plaats voor de productie van melk. Door EEG-subsidies werd het aantal koeien in Nederland hoger, ook verbeterde de fokkerij, huisvesting, management en de voeding waardoor de melkproductie per koe per jaar 100 kg stijgt. Koeien kunnen in principe een productie van 10.000 kg per jaar aan maar dan moeten de omstandigheden wel goed zijn anders kan dit nadelige gevolgen hebben op de vruchtbaarheid en gezondheid van de koeien (Gosselink et al., 2008). Levensduur staat centraal in dit onderzoek, levensduur betekent het aantal dagen of jaren tussen de geboorte en de afvoer van het melkveebedrijf (door dood of afvoer naar slachthuis). De levensduur van de Nederlandse melkkoe wordt al jaren bepaald door het afvoeren om gezondheidsredenen. Sinds de tweede wereldoorlog worden koeien gemiddeld na zo'n 3,2 tot 3,5 lactaties afgevoerd (Gosselink et al., 2009). De melkproductie komt juist met de jaren en in de zesde of zevende lactatie bereikt een melkkoe haar piek. Bij de lactaties die daarop volgen blijft de productie hoog. Er zijn verschillende wetenschappelijke studies die aan tonen dat 50 tot 70 procent van de koeien in hun vierde of vijfde levensjaar (dus tweede of derde lactatie) afgevoerd worden. De eerste lactaties van een koe zijn nodig om haar opfok te betalen, pas in latere lactaties levert ze het meeste op. In een duurzame veestapel is het vervangingspercentage 25% of lager. Door minder afvoer is er minder jongvee, minder opfokkosten en arbeid nodig. Het jongvee legt minder stikstof vast, hierdoor wordt meer mest en urine gescheiden. Als het jongvee van 0,5 per 10 melkkoeien daalt, zorgt dit voor een ammoniakreductie van 8% (PPP Agroadvies, 2020).

2.5 Afvoerredenen

Een hoge melkproductie per koe terwijl het management van het bedrijf niet op topniveau is, heeft negatieve invloed op vruchtbaarheid en de gezondheid van koeien. Vruchtbaarheid heeft ook te maken met voeding, productieniveau, gezondheid en management. Verbetering van de tochtdetectie zorgt voor een lagere tussenkalftijd, hogere melkproductie, meer kalveren en meer inseminaties. Het levert economisch rendement op (Rutten et al., 2013). Een kritieke periode voor melkvee is de transitieperiode rondom afkalven. In deze periode zijn er veel veranderingen in stofwisseling en management, en er is een hoger risico op ziekte en afvoer (Kok et al., 2018) (Smolenaars & Brouwer-Middelesch, 2014) (van Pelt, 2010). Een risico voor het ruimen van melkvee kan verschillen tussen lactatiestadium, pariteit, melkgift,

reproductieve status, kuddegrootte en seizoen volgens een onderzoek van Pinedo et al., 2010. Sterfte en voortplanting komen hierbij het meeste voor bij koeien in een vroege of late lactatie werden afgevoerd. Ook zijn verwondingen, overig en ziekte een afvoerreden voor melkvee. Het is wel opvallend dat een dragende koe en een hoge melkproductie factoren zijn die een koe beschermen tegen afvoer (De Vries & Marcondes, 2020). Gezondheidsproblemen rondom het afkalven laten een veehouder ervoor kiezen om een koe niet opnieuw te gaan insemineren. Mastitis is de meest voorkomende ziekte bij melkvee. Studies van Nicholson et al., in 2013 met gegevens van slachthuizen laten zien dat 3% en 9% van geruimde koeien mastitis hadden, maar niet deze reden hadden gekregen voor afvoer. Ook zijn er verschillende ziektes rondom het afkalven, hierbij kan gedacht worden aan achtergebleven placenta, metritis (ontsteking baarmoederwand), verplaatste leibmaag, ketose en melkziekte. Deze redenen worden vaak in verband gebracht met “ziekte” als afvoerreden. Kreupelheid heeft negatieve effect op voortplanting en melkproductie van de koeien (De Vries & Marcondes, 2020).

2.6 Verbeteren management

Uit onderzoek blijkt dat de levensduur van melkkoeien gericht kan worden verhoogd, als daar actief naar gewerkt wordt. Door het management te verbeteren kan dit gerealiseerd worden, dit betekent meer aandacht voor de preventieve gezondheidszorg, schone ligboxen/meer zaagsel, voldoende klauw bekappen, fokken binnen het ras op levensduur, voeding droogstand, voldoende structuur in rantsoen, etc. Het renoveren van bijvoorbeeld box afscheiding, verlengen box vloer, opruwen roosters, aanpassen box bedekking kunnen positief werken. Door met andere rassen in te kruisen kan ook de levensduur verhoogd worden door verbetering van vruchtbaarheid, celgetal en benen (Derks, Aasman, Evers en Wit de, 2012).

Het vervangen van melkvee is een onderdeel van het management op een bedrijf. Beslissingen worden genomen op basis van de prestaties van melkkoeien. De gerealiseerde levensduur van een melkkoe zegt iets over hoe lang zij in staat is om niet te worden afgevoerd vanwege een tekortkoming. Hierbij kan gedacht worden aan een lage productie, vruchtbaarheid, (klauw/uier) gezondheid of werkbaarheid van de koe (Van Pelt, 2010). De gemiddelde leeftijd van een melkkoe is 5 à 6 jaar, terwijl ze met gemak 14 jaar oud zouden kunnen worden (Gosselink et al., 2009). Een groot deel van de vervanging van koeien is een vrijwillige ruiming voor slacht. Het ruimen van koeien op individueel niveau blijkt samen te hangen met vruchtbaarheid (moeilijk drachtig worden), complicaties bij afkalven, langere tussenkalftijd, lager relatief productieniveau en gezondheidsindicatoren zoals hoog celgetal, hoge of lage vet-eiwit verhoudingen. Gedwongen afvoer en diergezondheid zijn het resultaat van verschillende factoren, daarbij kan gedacht worden aan huisvesting, fokkerij, voeding, hygiëne en diermanagement. Dieren die ziek zijn of gebreken en ongemakken hebben worden gedwongen afgevoerd. Vrijwillige afvoer is vanwege een te lage melkproductie of vruchtbaarheid. Dan is er ook nog strategische afvoer vanwege dreigende overschrijding fosfaatrechten, instroom nieuwe vaarzen en marktontwikkelingen (Gosselink et al., 2009).

Het is voor een melkkoe van belang om voldoende, schoon drinkwater tot haar beschikking te hebben, in de praktijk blijkt dat dit niet altijd het geval is. Onderzoek naar het effect van ontwerp en plaatsing van waterbakken voor dieren die het jaar rond op stal staan, op hun drinkgedrag en wateropname is beperkt (Jensen & Vestergaard, 2021). Er is gevonden dat voldoende loopcomfort voor koeien wordt beloond. Een optimaal loopcomfort zal bij dragen aan de voer- en wateropname, melkproductie en in het geval van een automatisch melksysteem ook de bezoeken daaraan (Biewenga & Ouweltjes, 2006). Optimale huisvesting van melkkoeien wordt gedefinieerd als een vrije ligboxenstal met voldoende licht, lucht, ruimte en comfort. Daarmee wordt bedoeld 40m³ per dier, in 2014 voldeed de helft van de veehouders hieraan, ondertussen is dat 71% (Van de Poel et al., 2020). De arbeidsinzet kan in verschillende kengetallen worden uitgedrukt, in dit onderzoek wordt er gebruik gemaakt van de volwaardige arbeidskracht (VAK). Bij de berekening van het aantal VAK per bedrijf is dat een ondernemer die niet invalide is en het hele jaar

beschikbaar is, als één volwaardig arbeidskracht wordt beschouwd. Schaalvergroting richt zich op het moment op melk per man en per hectare. Arbeid en grond zijn allebei duur en zolang dit zo blijft zal deze schaalvergroting door gaan. Er zijn hierbij nieuwe bedrijfssystemen gekomen waarbij er grotere bedrijven te combineren zijn met een zo min mogelijke belasting van het milieu en de aandacht voor dierenwelzijn en gezondheid van het vee (Scheppingen et al., 1998).

2.7 Duurzaamheidskenmerken

In de praktijk zijn indicatoren voor duurzaamheid de waarde die toegekend wordt aan een duurzame werkwijze, zijn/haar vorm van duurzaamheid en zijn/haar management. Duurzaamheid is een ruim begrip en wordt bepaald door sociaaleconomische ontwikkelingen. Veehouders hechten het meeste waarde aan economische duurzaamheid (Van der Kolk en Van Laarhoven, 2005). Nederlandse koeien hebben bij afvoer een levensproductie van gemiddeld 31.553 kg melk, dit is een toename in 2019 ten opzichte van 2018, dit komt door een langer productief leven en een hogere melkproductie. Ook is de tussenkalftijd gezakt met 1 dag ten opzichte van het boekjaar 2017 – 2018 (Melkveebedrijf, 2019). Sinds 1990 is een te hoog celgetal een belangrijke reden voor afvoer geworden, dit is ook belangrijk geworden omdat melkfabrieken korten op de uitbetaling bij een hoog celgetal (Van Beek, Van Pelt en Bijma, 2009). De mogelijkheid om koeien langer op het bedrijf te houden, hangt samen met meer aandacht voor diergezondheid en vruchtbaarheid. Melkveehouders proberen hun koeien zo goed mogelijk te verzorgen, om ze langer op het bedrijf te houden. 50% van de veehouders zegt actief in te spelen op de langleefbaarheid van koeien (Van de Poel et al., 2020). Het verlagen van de afkalfleeftijd van vaarzen levert een hogere levensproductie op, zo blijkt uit een gezamenlijk onderzoek van Van Hall Larenstein, CRV en Agrifirm. Vaarzen die op een latere leeftijd afkalven hebben meer risico op vervetting en problemen bij de opstart, afkalving op een leeftijd van 22 maanden is mogelijk wanneer alle puntjes op de i staan anders gaat het ten koste van de ontwikkeling en levensduur van de pink (Jacobi, 2016). Een reden voor een productieve levensduur is de beschikbaarheid van vervangingsvaarzen die koeien bij het afkalven uitdrijven. De lengte van de productieve levensduur kan verhoogd worden door minder vaarzen aan te bieden.

3. Handelingsprobleem

Het is wel duidelijk dat er verschil zit in de afvoerleeftijd op verschillende bedrijven, maar waardoor komt dat nu. Het is de kunst om koeien ouder te laten worden, om oudere koeien te krijgen moet alles kloppen. De levensduur van melkkoeien verhogen heeft economische voordelen zoals lagere vervangingskosten, meer inkomen door een groter aandeel oudere koeien, winst op het vlak van ruwvoer, mestafzet en arbeid. Hoe zorg je ervoor dat dieren meer dan twee lactaties mee gaan, minder jongvee aanhouden betekent niet direct dat koeien ouder worden.

Het onderzoek wordt ondersteund door Dirksen Management Support (hierna te benoemen als DMS) uit Beusichem. DMS is een onafhankelijk adviesbureau die melkveehouders inzicht geeft in haar eigen cijfers.

2.1 Hoofdvraag en deelvragen

Uit de bovenstaande alinea's is een onbekende factor naar voren gekomen. Voor dit onderzoek staat de volgende hoofdvraag centraal:

Wat kunnen melkveehouders met een relatief korte levensduur van de veestapel leren van melkveehouders met een relatief lange levensduur van de veestapel?

Deelvragen die daarbij horen zijn:

1. *Wat zijn de belangrijkste afvoer-redenen van de veestapel op de 25% bedrijven met de hoogste gemiddelde levensduur, zoals opgegeven door de melkveehouders (onderzoeksgroep 1)?*
2. *Wat zijn de belangrijkste afvoer-redenen van de veestapel op 25% bedrijven met de laagste gemiddelde levensduur, zoals opgegeven door de melkveehouders (onderzoeksgroep 2)?*
3. *Wat zijn de verschillen in management tussen onderzoeksgroep 1 (25% bedrijven met de hoogste levensduur) en onderzoeksgroep 2 (25% bedrijven met laagste levensduur)?*
4. *Wat zijn de verschillen in duurzaamheidskenmerken tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2?*

2.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het vergelijken van bedrijven met een hoge levensduur versus een lage levensduur en om te onderzoeken welke factoren het verschil in levensduur maken. Hierbij is het doel om te achterhalen wat de afvoerredenen op verschillende bedrijven zijn. Het gaat om het verschil in de afvoerredenen tussen de 25% bedrijven met een hoge levensduur en 25% bedrijven met een lage levensduur binnen het klantensysteem van DMS. Door de afvoerredenen te bepalen kunnen aan de hand van hiervan de verschillen in managementmaatregelen per groep beschreven worden. Door het opdoen van deze informatie kunnen veehouders in de toekomst een hogere levensduur van hun koeien bereiken. Een voordeel die daarbij komt is dat het economisch rendabeler is om oudere koeien te houden, zoals eerder beschreven. Door deze voordelen kunnen veehouders gestimuleerd worden om nog beter hun best te doen voor het onderhouden van oude koeien en de levensduur verlengen, ook draagt dit bij aan een positief beeld van de sector.

2.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is de inleiding geschreven, hierin wordt beschreven wat de aanleiding, ontwikkeling en relevantie van het onderzoek is. Om tot de hoofdvraag te komen is er eerst literatuuronderzoek gedaan en dit wordt beschreven in hoofdstuk 2. In het hoofdstuk dat daarop volgt komt de ontbrekende kennis

over dit onderwerp aan bod en hieruit komt de hoofdvraag naar voren. De deelvragen die opgesteld worden zijn er om uiteindelijk de hoofdvraag te beantwoorden. In hoofdstuk vier van dit vooronderzoek is beschreven hoe de verschillende deelvragen beantwoord zullen worden. Er wordt vermeld welke materialen er nodig zijn en welke verschillende methodes er worden toegepast. Het is de bedoeling om met databestanden van DMS verschillende afvoerredenen van veehouders met een hoge levensduur en met een lage levensduur te vergelijken. Er wordt onderzocht wat de verschillen in management en duurzaamheid zijn tussen deze onderzoeksgroepen (25% bedrijven met een hoge levensduur en 25% bedrijven met een lage levensduur). Het vooronderzoek wordt afgesloten met een planning.

4. Aanpak

In dit hoofdstuk is er beschreven met welke gegevens het onderzoek uitgevoerd is, ook is er beschreven hoe het onderzoek uitgevoerd wordt en op welke manier de gegevens geanalyseerd zijn.

4.1 Materiaal

Het onderzoek heeft plaats gevonden op het kantoor van DMS, Dirksen Management Support. DMS organiseert studiegroepen door het hele land, hierdoor geeft dit een representatief beeld en zijn er veel verschillende veehouders. Veehouders die aangesloten zijn bij DMS leveren machtigingen aan voor CRV, Dier dag dosering en de melkfabriek. Verder kunnen veehouders zelf een kostprijs invulset in door middel van het boekhoudrapport. Deze cijfers worden verzameld en komen in een database te staan waar gebruik van gemaakt is tijdens het onderzoek. Alle cijfers zijn anoniem verwerkt in het onderzoek. Voor het onderzoek is er gebruik gemaakt van de database van DMS. In deze database staan gegevens van 300 melkveehouders, voor dit onderzoek zijn ongeveer 170 melkveehouders gebruikt. De gegevens die gebruikt zijn voor het onderzoek zijn van 2019 en 2020 en van 170 melkveehouders is een complete set inclusief afvoerredenen bekend. Ook zijn de managementmaatregelen en duurzaamheid kenmerken gebruikt van veehouders om zo te onderzoeken wat de bedrijven met een hoge levensduur beter doen waardoor deze veestapels ouder worden. De gegevens zijn onderzocht aan de hand van verschillende statistische analyses. In het onderzoek is onderscheid gemaakt tussen twee onderzoeksgroepen. Onderzoeksgroep 1 zijn 25% bedrijven met een hoge levensduur en onderzoeksgroep 2 zijn 25% bedrijven met een lage levensduur. Het beeld dat geschetst wordt naar aanleiding van de uitkomsten is het belangrijkste voor de 25% bedrijven met een lage levensduur maar uiteraard kunnen alle andere bedrijven hier ook wat van leren om zo scherp te blijven. Ook is van belang om de informatie die voortkomt uit het onderzoek in studiegroepen toe te passen. Om zo een beter beeld te creëren en meer duidelijkheid te geven aan de veehouders over de levensduur en de afvoerredenen van melkvee.

4.2 Methode

Deelvraag 1 *Wat zijn de belangrijkste afvoer-redenen van de veestapel op de 25% bedrijven met de hoogste gemiddelde levensduur, zoals opgegeven door de melkveehouders (onderzoeksgroep 1)?*

Deelvraag 1 wordt op basis van een data-analyse beantwoord. Veehouders hebben DMS gemachtigd om gegevens van CRV te raadplegen en in te lezen in de database van DMS. Doordat niet alle veehouders de afvoerredenen invullen vallen er veehouders af en blijven er van 2020 totaal ongeveer 170 melkveehouders over. Daaruit worden de 25% bedrijven geselecteerd die het hoogst scoren op levensduur. Door deze vraag te beantwoorden is duidelijk geworden waardoor de melkkoeien op bedrijven met een hoge levensduur het melkveebedrijf verlaten.

Deelvraag 2 *Wat zijn de belangrijkste afvoer-redenen van de veestapel op 25% bedrijven met de laagste gemiddelde levensduur, zoals opgegeven door de melkveehouders (onderzoeksgroep 2)?*

Op dezelfde wijze als bij deelvraag 1 worden de gegevens van 2020 van de 25% bedrijven die het laagst scoren op levensduur geselecteerd en geanalyseerd op afvoerredenen. Door deelvraag twee te hebben beantwoord is duidelijk geworden waardoor melkkoeien op deze bedrijven het melkveebedrijf eerder verlaten.

Deelvraag 3 *Wat zijn de verschillen in management tussen onderzoeksgroep 1 (25% bedrijven met de hoogste levensduur) en onderzoeksgroep 2 (25% bedrijven met laagste levensduur)?*

Uit de literatuur komt naar voren dat er verschillende managementmaatregelen zijn die zorgen voor een lagere levensduur. Veehouders vullen bij DMS voor de kostprijs een invulset in waar managementonderdelen op staan zoals;

- Aantal voerplekken per koe
- Aantal waterbakken (drinkpunten) per koe
- Loopoppervlakte koeien (m²)
- Tochtdetectie/herkauwactiviteit aanwezig per koe
- Arbeidsbezetting in VAK
- Jongvee/10 koeien

In het onderzoek zijn managementmaatregelen zoals: *“Staltype/ bouwjaar, aantal ligboxen per koe (hoeveel koeien totaal in de stal) en weidegang aanwezig en hoeveel uur per koe per dag” niet meegenomen in het onderzoek*”.

Bij de bovenstaande managementonderdelen zijn de verschillen onderzocht tussen de 25% bedrijven met de hoogste levensduur en de 25% bedrijven met de laagste levensduur. Aangezien er twee onderzoeksgroepen zijn is hierbij de T-toets gebruikt om te kijken of er significante verschillen zijn.

Deelvraag 4 *Wat zijn de verschillen in duurzaamheidskenmerken tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2?*

CRV beschikt over een duurzaamheidsmonitor en DMS kan via een machtiging van de veehouder de gegevens inlezen in de database. Deze gegevens worden twee keer in het jaar ingelezen om zo over de meest actuele gegevens te beschikken. De data die bij dit onderzoek gebruikt is, zijn duurzaamheidsgegevens uit 2020.

De verschillende duurzaamheidskenmerken die onderzocht zijn, zijn;

- Productie bij afvoer
- Celgetal bij afvoer
- Dier Dag Dosering
- Inseminatiegetal bij afvoer
- Afkalfleeftijd vaarzen

Tijdens de uitwerking van het onderzoek zijn duurzaamheidskenmerken zoals; *“Gemiddelde leeftijd bij afvoer, gemiddelde leeftijd aanwezige dieren, jongvee/10 koeien, arbeidsbezetting per vak”* niet meegenomen.

Bij de bovenstaande variabelen zijn de verschillen onderzocht tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2. Aangezien het hier weer gaat om twee verschillende groepen is hierbij ook de T-toets gebruikt om te kijken of er significante verschillen zijn.

5. Resultaten

In het hoofdstuk wordt een kort overzicht gegeven van alle verzamelde gegevens. Daarna is er per deelvraag duidelijk een overzicht weergegeven van de behaalde resultaten. Er worden nog geen conclusies getrokken in dit hoofdstuk, de conclusies worden later in hoofdstuk zes beschreven.

5.1 Samenvatting gebruikte gegevens

Er wordt eerst een kort overzicht gegeven van de gegevens die geanalyseerd worden bij de verschillende deelvragen. Er is gebruik gemaakt van de afvoerredenen die veehouders zelf invullen op crv, veehouders kunnen er zelf voor kiezen of ze dit invullen. Deze gegevens worden in het systeem van DMS ingelezen. Met de data die gebruikt wordt, wordt een query gemaakt met daarin alle afgevoerde koeien van veehouders binnen het klantenbestand van DMS. Het gaat hierbij om koeien in het jaar 2019 en 2020. In totaal zijn er 10570 melkkoeien afgevoerd in deze jaren. Dit is van totaal 214 melkveehouders, hier zijn twee groepen van gemaakt. In totaal zijn er 51 bedrijven die behoren tot onderzoeksgroep 1 en dit zijn bedrijven die de 25% hoogste gemiddelde levensduur hebben. Totaal zijn er ook 51 bedrijven die in onderzoeksgroep 2 zitten, dit zijn bedrijven met de 25% laagste gemiddelde levensduur. Afvoerredenen die gebruikt worden voor deelvraag 1 en 2 zijn;

“Geen reden, vruchtbaarheid, hoog celgetal/mastitis, been/klauwaandoening, overige gezondheid, lage productie, ouderdom, afgemest/slachtrijp, voedingsstoornissen, overtollig, melkbaarheid, overig, slecht exterieur, problemen rond het afkalven, gebruiksvee, gedrag”.

Tabel 1: Aantallen van de onderzoeksgroepen

	Onderzoeksgroep 1: 25% Hoogste levensduur	Onderzoeksgroep 2: 25% Laagste levensduur
Aantal bedrijven	51	51
Aantal afgevoerde koeien	1.063	3.233

Voor deelvraag 3 en 4 is er gebruik gemaakt van dezelfde query met dezelfde afgevoerde dieren en veehouders in 2019 en 2020. Managementmaatregelen die in deelvraag 3 getoetst worden zijn;

“Vreetplek per koe, koe per drinkplaats, loopoppervlakte per koe, aanwezigheid tocht/herkauw systeem, kg MM per VAK, jongvee per 10 melkkoeien en bezetting ligboxen”.

In tabel 2 is te zien wat de gemiddelden per groep zijn van de onderdelen die in het onderzoek getoetst worden. De aan of afwezigheid van het tocht/herkauw systeem wordt niet meegenomen in de gemiddeldes per groep, hiervan is de modus bepaald (waarde die het meest voorkomt) en deze wordt ook in tabel 2 meegenomen. Bij deze managementmaatregel wordt ook in een tabel weergegeven bij hoeveel bedrijven een detectiesysteem wordt gebruikt.

Tabel 2: Gemiddelde kengetallen deelvraag 3

	Onderzoeksgroep 1: 25% Hoogste levensduur	Onderzoeksgroep 2: 25% Laagste levensduur
Aantal bedrijven	51	51
Aantal afgevoerde koeien	1.063	3.233
Gem. levensduur	6,84	4,78
Gem. kg meetmelk bedrijf	1.144.140	1.765.653
Gem. kg meetmelk per koe	9.568	10.129
Gem. Kg meetmelk per VAK	598.432	1.765.653
Gem. lactatienummer	4,78	3,14
Gem. vreetplekken per koe	1,05	0,99

Gem. koeien per drinkplaats	17,92	21,06
Gem. loopoppervlakte per koe	4,40	4,17
Gem. bezetting ligboxen	86,57	88,20
Gem. jongvee per 10 melkkoeien	4,43	5,76
Modus tocht/herkauw systeem	Geen	Geen en activiteit meter

Duurzaamheidskenmerken die in deelvraag vier getoetst worden zijn;

“Productie bij afvoer, celgetal bij afvoer, dier dag dosering bedrijf, inseminatie getal bij afvoer, Afkalfleeftijd vaarzen, gemiddelde leeftijd bij afvoer, gemiddelde leeftijd aanwezige dieren”.

Tabel 3: Gemiddelde kengetallen deelvraag 3

	Onderzoeksgroep 1: 25% Hoogste levensduur	Onderzoeksgroep 2: 25% Laagste levensduur
Aantal bedrijven	51	51
Aantal afgevoerde koeien	1.063	3.233
Gemiddelde leeftijd aanwezige dieren	6,94	4,88
Gem. levensproductie bedrijf	46.288	29.443
Gem. celgetal bij afvoer	520,44	435,61
Gem. celgetal per koe	522,97	434,77
Gem. dier dag dosering bedrijf	2,34	2,70
Gem. inseminatiegetal bij afvoer	1,86	1,65
Gem. inseminaties per koe	1,85	1,65
Gem. afkalfleeftijd vaarzen	1,86	1,83

Deelvraag drie en vier worden getoetst door het analyseprogramma SPSS, daarbij wordt de onafhankelijke t-toets gebruikt. Er wordt onderzocht of de gemiddelden van de verschillende managementmaatregelen en duurzaamheidskenmerken van groep 1 (μ_1) en de gemiddelden van de verschillende managementmaatregelen en duurzaamheidskenmerken van groep 2 (μ_2) significant van elkaar verschillen.

μ =	Populatiegemiddelde
M =	Gemiddelde
SD =	Standaarddeviatie
D =	Vrijheidsgraden
Sig. =	Significantie levene's test
Sig (2-tailed) (p-waarde) =	Tweezijdige significantie

De uitvoer van de t-toets heeft twee onafhankelijke variabelen, deze bestaat uit twee tabellen. De eerste tabel “group statistics” zegt iets over de beschrijvende statistieken van beide groepen, zoals het gemiddelde, standaarddeviatie en de standaardfout van het gemiddelde. In figuur 1 is de eerste uitvoer tabel van de onafhankelijke t-toets weergegeven.

Group Statistics					
Groep		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
JongveePer10Mk	Groep 1: 25% Hoogste levensduur	1063	4,4327	1,00607	,03086
	Groep 2: 25% Laagste levensduur	3233	5,7564	1,26033	,02217

Figuur 1: Voorbeeld "Groep statistieken"

De tweede tabel “independent Samples Test”, geeft het resultaat weer van de t-toets. Het linkerdeel van deze tabel is de “levene’s test”, deze test analyseert of de variantie van beide groepen gelijk is en dit bepaalt of je naar de bovenste of onderste rij van de output tabel moet kijken.

Als de significantie van de levene’s test onder de .05 ligt of gelijk is, wordt de nulhypothese verworpen.

Als de significantie van de levene’s test boven de .05 ligt dan mag er aangenomen worden dat de varianties in beide groepen gelijk zijn en dan wordt de bovenste regel van de output tabel gebruikt. In het beste geval is de levene’s test significant. In figuur 2 is de tweede tabel van de output weergegeven, waarin de levene’s test is weergegeven. In deze figuur zijn ook twee rijen weergegeven met daarin de uitkomsten van de toets wanneer er wel of geen gelijkheid is in variantie, deze worden “*equal variances assumed en equal variances not assumed*” genoemd.

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
							df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
		F	Sig.							
JongveePer10Mk	Equal variances assumed	19,700	,000	-31,135	4294	,000	-1,32368	,04251	-1,40703	-1,24033
	Equal variances not assumed			-34,840	2244,357	,000	-1,32368	,03799	-1,39819	-1,24917

Figuur 2: Voorbeeld uitkomst onafhankelijke t-toets

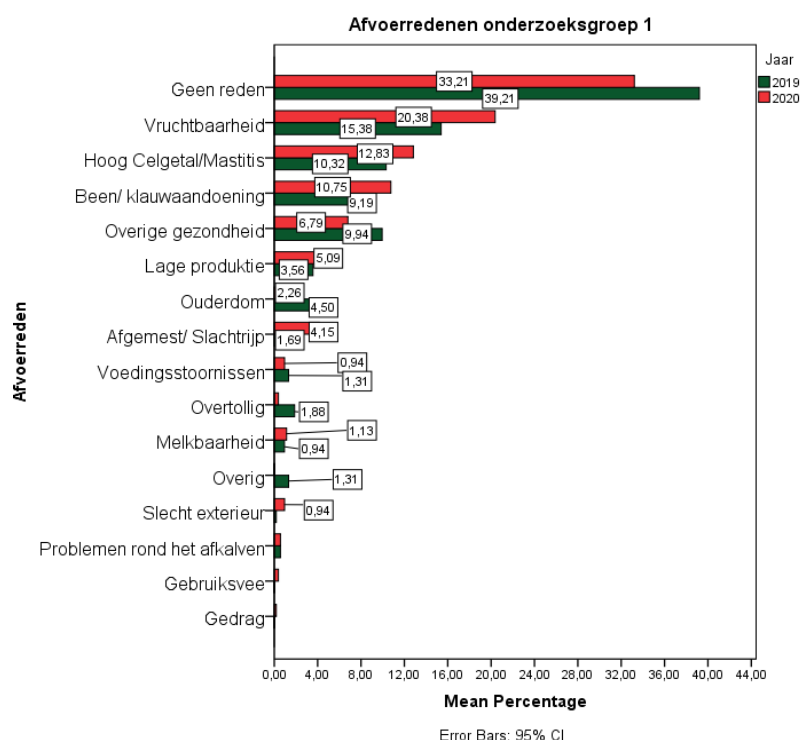
Ook worden de t-waarde en de bijbehorende vrijheidsgraden (d) benoemd, als laatste volgt de p-waarde die uit de kolom “sig. (2-tailed)” wordt gehaald. Als de p-waarde kleiner is dan .05 of gelijk aan dan wordt de nulhypothese verworpen en kan er gezegd worden dat er significante verschillen zijn tussen de gemiddeldes van de twee groepen.

De managementmaatregel kilogrammen meetmelk per VAK wordt gezien dat 1 VAK een volwaardig arbeidskracht van 40 uur per week is, de bezettingsgraad van de ligboxen wordt aangegeven in percentages.

5.2 Resultaat deelvraag 1

Deelvraag 1 is als volgt: “*wat zijn de belangrijkste afvoer-redenen van de veestapel op de 25% bedrijven met de hoogste gemiddelde levensduur, zoals opgegeven door de melkveehouders (onderzoeksgroep 1)?*”.

Om deze deelvraag te beantwoorden is er gebruik gemaakt van het analyseprogramma SPSS. De analysemethode die gebruikt is, is; Graphs > Chart Builder, in figuur ... is deze grafiek weergegeven met daarin de afvoerredenen van bedrijven met de 25% gemiddelde hoogste levensduur in 2019 en 2020.

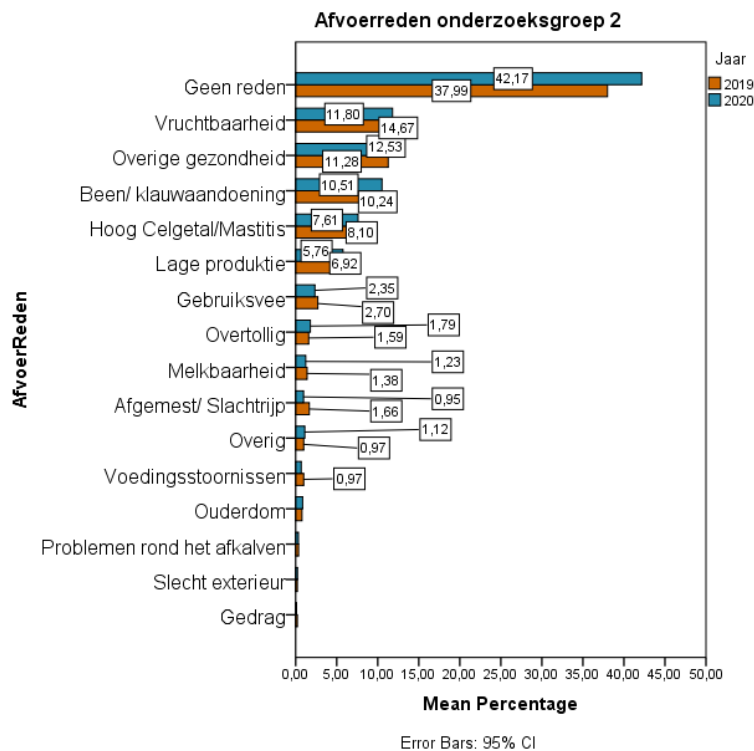


Figuur 3: Afvoerredenen onderzoeksgroep 1

In figuur 3 is te zien dat de belangrijkste afvoerredenen voor melkveehouders van onderzoeksgroep 1 “geen reden” is, deze reden komt het meest voor in 2019 (33,21%) en in 2020 (39,21%). De belangrijkste afvoerredenen daarna is “vruchtbaarheid”, in 2019 is dit 15,38% en in 2020 is dit 20,38%, Hoog celgetal/mastitis is daarna de belangrijkste afvoerredenen op de bedrijven van onderzoeksgroep 1 (2019 = 10,32% en 2020 = 12,83%). Been/klauw aandoeningen en overige gezondheidsredenen behoren ook tot de top vijf van de belangrijkste afvoerredenen en liggen ook qua percentage vrij dicht bij de afvoerredenen “vruchtbaarheid”.

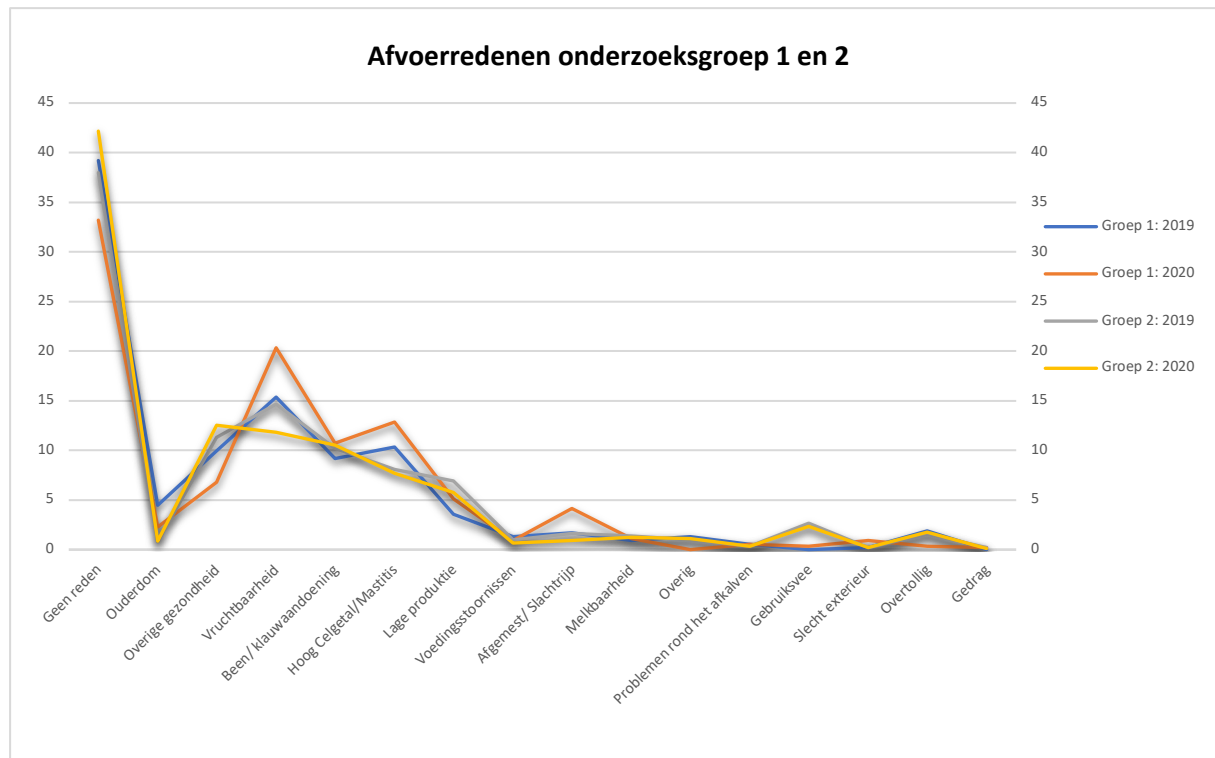
5.3 Resultaat deelvraag 2

Deelvraag 2 is als volgt: “wat zijn de belangrijkste afvoer-redenen van de veestapel op 25% bedrijven met de laagste gemiddelde levensduur, zoals opgegeven door de melkveehouders (onderzoeksgroep 2)?” om antwoord te geven op deze deelvraag is gebruik gemaakt van de analysemethode Graphs > Chart Builder in het analyseprogramma SPSS. In figuur 4 zijn de afvoerredenen van melkveehouders in 2019 en 2020 weergegeven, dit zijn melkveehouders met een gemiddelde lagere levensduur.



Figuur 4: Afvoerredenen onderzoeksgroep 2

Net als in onderzoeksgroep 1 is bij onderzoeksgroep 2 de belangrijkste afvoerredenen voor de veehouders “geen reden”. In 2019 was dit percentage wel lager dan in onderzoeksgroep 1 (37,99% in 2019 voor onderzoeksgroep 2), in 2020 was dit percentage hoger dan in onderzoeksgroep 1 (42,77% in 2020 voor onderzoeksgroep 2). Vruchtbaarheid was in 2019 (14,67%) daarna de meest voorkomende afvoerredenen en in 2020 was dit overige gezondheid (12,53%). Na vruchtbaarheid in 2019 is overige gezondheid de derde belangrijkste afvoerredenen (11,28%). In 2020 is na de overige gezondheid, vruchtbaarheid de derde belangrijkste afvoerredenen. In 2020 werden in onderzoeksgroep 2, 11,80% van de dieren afgevoerd met als reden vruchtbaarheid terwijl dit in onderzoeksgroep 1 wel 20,38% is. In onderzoeksgroep 2 liggen de afvoerredenen zoals “vruchtbaarheid, overige gezondheid en been/klauwaandoeningen” dicht bij elkaar, allemaal tussen de 10 en 15%.



Figuur 5: Afvoerredenen onderzoeksgroep 1 en 2

In figuur 5 is te zien dat de lijnen van onderzoeksgroep 1 iets meer uit schieten dan de lijnen van onderzoeksgroep 2. Over het algemeen liggen de percentages van de verschillende groepen niet ver uit elkaar. De belangrijkste afvoerredenen waarom veehouders hun melkkoeien afvoeren in beide onderzoeksgroepen zijn “geen reden, vruchtbaarheid, hoog celgetal/mastitis en overige gezondheid”.

5.4 Resultaat deelvraag 3

Deelvraag 3 luidt als volgt: “wat zijn de verschillen in management tussen onderzoeksgroep 1 (25% bedrijven met de hoogste levensduur) en onderzoeksgroep 2 (25% bedrijven met laagste levensduur)?”

Er wordt per managementmaatregel getoetst of er een verschil is tussen de twee onderzoeksgroepen.

Om deze vraag te beantwoorden is er gebruik gemaakt van de analysemethode Compare Means > Independent-Samples T Test in het programma SPSS. Ook is er gebruik gemaakt van de functie Analyze > Descriptive statistics > Frequencies in SPSS om de modus van de tocht detectiesystemen te bepalen. De betrouwbaarheid is 95%, dus 5% is onbetrouwbaar, dit is de betrouwbaarheidsdrempel (α). De betrouwbaarheidsdrempel is bij deelvraag 3; “ $\alpha = .05$ ”.

Er wordt onderzocht of de gemiddelden van de verschillende managementmaatregelen van groep 1 (μ_1) en de gemiddelden van de verschillende managementmaatregelen van groep 2 (μ_2) significant van elkaar verschillen. De verwachting is dat er geen verschil is in gemiddelde managementmaatregelen tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2. De nulhypothese is;

“ $H_0: \mu \text{ onderzoeksgroep 1} = \mu \text{ onderzoeksgroep 2}$ ”

H_0 (nulhypothese) = Er is geen verschil tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2.

H_a (alternatieve hypothese) = Er is wel verschil tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2.

Deze hypothese is tweezijdig, we willen met 95% (standaard) zekerheid kunnen zeggen dat de nulhypothese verworpen kan worden en de alternatieve hypothese aangenomen kan worden.

De onderwerpen die daarbij getoetst en besproken worden, zijn in tabel 4 weergegeven. De gemiddelden,

t-waarde en significantie van de verschillende managementmaatregelen worden per groep weergegeven en dat zijn;

“Vreetplek per koe, koe per drinkplaats, loopoppervlakte per koe, aanwezigheid tocht/herkauw systeem, kg MM per VAK, jongvee per 10 melkkoeien en bezetting ligboxen”.

Tabel 4: Gemiddelde managementmaatregelen

Managementmaatregel	Gemiddelde	Verschil	T-waarde	Sig (2-tailed)	Significant
Tochtdetectie/herkauwactiviteit groep 1	1,57	0,23	3,542	.000	Ja
Tochtdetectie/herkauwactiviteit Groep 2	1,34				
Vreetplek per koe Groep 1	1,0476	0,0561	5,229	.000	Ja
Vreetplek per koe Groep 2	0,9915				
Koeien per drinkplaats Groep 1	17,92	3,14	-10,160	.000	Ja
Koeien per drinkplaats Groep 2	21,06				
Loopoppervlakte koeien Groep 1	4,3952	0,2259	2,195	.028	Ja
Loopoppervlakte koeien Groep 2	4,1693				
Kg meetmelk per VAK groep 1	598.432	1.167.221	-70,493	.000	Ja
Kg meetmelk per VAK groep 2	1.765.653				
Jongvee/10 koeien groep 1	4,4327	1,3237	-34,840	.000	Ja
Jongvee/10 koeien groep 2	5,7564				
Bezetting ligboxen Groep 1	86,57	1,63	-3,051	.002	Ja
Bezetting ligboxen Groep 2	88,20				

In de bovenstaande tabel is te zien dat bij alle managementmaatregelen een significant verschil wordt aangetoond. Alle verschillende maatregelen zullen kort besproken worden, de maatregelen met een groot significant verschil worden iets uitgebreider behandeld, doormiddel van een figuur. De maatregelen met een hogere t-waarde zijn *“koeien per drinkplaats, kg meetmelk per VAK en jongvee per 10 melkkoeien”*, dit betekent dat er een grotere afwijking is tussen de beide onderzoeksgroepen. Deze onderdelen zijn ook groen gemaakt in de tabel. De overige uitkomsten van de onafhankelijke t-toets worden in de bijlage weergegeven.

Tochtdetectie/herkauwactiviteit aanwezig

Er worden verschillende detectiesystemen gebruikt op bedrijven in de twee onderzoeksgroepen, om een duidelijker overzicht te geven van de verschillende detectiesystemen is een tabel gemaakt. In tabel 6 zijn het aantal bedrijven met en zonder detectiesysteem weergegeven per groep. Voor het uitvoeren van de t-toets zijn de detectiesystemen gekoppeld aan een getal, die in het onderzoek wordt weergegeven in tabel 5.

Detectiesysteem	Getal
Geen	0
CowsensOOR	1
Activiteitsmeter	2
Stappenteller	3
Oog	4
Anders	5

Tabel 5: Detectiesysteem gekoppeld aan getal

De modus van groep 1 is “geen” detectiesysteem en van groep 2 is dit ook dat er geen detectiesysteem aanwezig is. Het verschil in aanwezigheid van tochtdetectiesystemen in onderzoeksgroep 1 ($M = 1.57$; SD

= 1.855) en onderzoeksgroep 2 ($M = 1.34$; $SD = 1.692$) is wel significant ($t(1680) = 3,542$; $p = .000$).

Er is dus een verschil aangetoond tussen de twee onderzoeksgroepen, in groep 1 zijn er 19 bedrijven met een detectiesysteem (37,25%) en 32 bedrijven zonder een detectiesysteem (62,75%). In onderzoeksgroep 2 zijn 24 bedrijven met een detectiesysteem (47,06%) en 27 bedrijven zonder een detectiesysteem (52,94%), dit is te zien in tabel 6.

Tabel 6: Detectiesystemen groep 1 en 2

Groep	Detectiesysteem	Aantal bedrijven
1	0 en geen	23
1	Anders	1
1	Oog	7
1	Activiteitsmeter	11
1	CowsensOOR	3
1	Stappenteller	5
Bedrijven met een detectiesysteem		19
Bedrijven zonder een detectiesysteem		32
Totaal bedrijven		51
Groep	Detectiesysteem	Aantal bedrijven
2	0 en geen	22
2	Oog	5
2	Activiteitsmeter	16
2	CowsensOOR	2
2	Stappenteller	6
Bedrijven met een detectiesysteem		24
Bedrijven zonder een detectiesysteem		27
Totaal bedrijven		51

Vreetplek per koe

Het gemiddelde aantal vreetplekken per koe in groep 1 is 1.0476 en in groep 2 zijn er gemiddeld 0.9915 vreetplekken per koe aanwezig. De significantie bij het eerste gedeelte van de output tabel is .000, dit is kleiner dan .05 dus nu kan aangenomen worden dat de varianties in beide groepen verschillend zijn. Er wordt naar de onderste rij van de output tabel gekeken, de t-waarde is 5.229, de vrijheidsgraden ($d = 1510$) en de p-waarde is .000.

Dus het verschil in gemiddelde aantal vreetplekken per koe in onderzoeksgroep 1 ($M = 1.0476$; $SD = 0.31906$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 0.9915$; $SD = 0.24922$) is wel significant ($t(1510) = 5,229$; $p = .000$). In dit geval betekent het dat de nulhypothese wordt verworpen en de alternatieve hypothese wordt aangenomen, er is dus een verschil tussen onderzoeksgroep 1 en 2.

Koeien per drinkplaats

In onderzoeksgroep 1 zijn er gemiddeld 17.92 koeien per drinkplaats aanwezig, in groep 2 zijn dat 21.06 koeien per drinkplaats. Onderzoeksgroep 2 heeft dus een hogere bezetting van de drinkplaatsen, in onderzoeksgroep 2 zijn er namelijk gemiddeld meer koeien per drinkplaats aanwezig dan in onderzoeksgroep 1. In het eerste gedeelte van de output tabel is te zien dat de significantie $< .001$ is, dit is kleiner dan .05 en er kan aangenomen worden dat de varianties verschillend zijn tussen de twee onderzoeksgroepen. Nu wordt er in dezelfde tabel gekeken naar de onderste rij cijfers. De t-waarde die daarbij hoort is -10,160, met de bijbehorende vrijheidsgraden ($d = 1583$) en een p-waarde van .000. In

figuur 6 wordt weergegeven dat het verschil in gemiddelde aantal koeien per drinkplaats in onderzoeksgroep 1 ($M = 17.92$; $SD = 9.09$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 21.06$; $SD = 7.63$) significant is ($t(1583) = -10,160$; $p = .000$). De nulhypothese wordt hier verworpen en de alternatieve hypothese wordt aangenomen. Het verschil in management is dat de melkkoeien in onderzoeksgroep 1 meer vreet en drinkplekken hebben dan de melkkoeien in onderzoeksgroep 2.

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower Upper
KoePerDrinkplaats	Equal variances assumed	17,956	,000	-11,091	4294	,000	-3,14501	,28356	-3,70093 -2,58909
	Equal variances not assumed			-10,160	1583,289	,000	-3,14501	,30956	-3,75219 -2,53783

Figuur 6: Output koeien per drinkplaats

Loopoppervlakte per koe

Onderzoeksgroep 1 heeft gemiddeld iets meer loopoppervlakte per koe (4.3952) dan onderzoeksgroep 2 (4.1693). In het eerste gedeelte van de t-toets wordt er gekeken naar het eerste deel van de output tabel, hier is te zien dat de significantie 0.655 is. Nu kan er aangenomen worden dat de varianties in beide groepen gelijk zijn, daarom wordt er gekeken naar de bovenste rij van de output. De t-waarde is 2,195 en vrijheidsgraden die daarbij horen zijn 4294. De p-waarde is .028, dit is lager dan .05 en dat betekent dat het gemiddelde verschil tussen de twee onderzoeksgroepen significant van elkaar verschilt. Het verschil in gemiddelde aantal loopoppervlakte per koe in onderzoeksgroep 1 ($M = 4.3952$; $SD = 2.63284$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 4.1693$; $SD = 2.99700$) is significant ($t(4294) = 2,195$; $p = .028$). De nulhypothese wordt verworpen en de alternatieve hypothese wordt aangenomen. Het verschil in management is dat de melkkoeien in onderzoeksgroep 1 meer beweegruimte hebben dan de melkkoeien in onderzoeksgroep 2.

Kilogram meetmelk per volwaardig arbeidskracht

In onderzoeksgroep 2 worden er gemiddeld meer kilogrammen meetmelk per arbeidskracht geproduceerd dan in onderzoeksgroep 1, het verschil tussen de twee groepen is 1.167.221 kg melk. De significantie bij het tweede gedeelte van de output tabel (Levene's test) is .000, er is een significant verschil tussen de twee onderzoeksgroepen. Er kan worden aangenomen dat de varianties tussen de twee groepen van elkaar verschillen. Nu wordt de onderste rij gebruikt in het tweede gedeelte van de output tabel, de t-waarde is daar -70,493. Hoe groter de t-waarde is, hoe groter het verschil tussen de twee onderzoeksgroepen. De vrijheidsgraden die bij deze uitkomst hoort is 4005 en de p-waarde is .000. Aangetoond is dat er een groot significant verschil is tussen de twee onderzoeksgroepen.

In figuur 7 wordt weergegeven dat het verschil in gemiddeld aantal kilogrammen meetmelk per VAK in onderzoeksgroep 1 ($M = 598432,11$; $SD = 195819,016$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 1765653,22$; $SD = 877362,620$) significant is ($t(4005,691) = -70,493$; $p = 0,000$). De nulhypothese wordt verworpen en de alternatieve hypothese wordt aangenomen. De verschillen in management tussen de twee onderzoeksgroepen is dat in groep 1 meer arbeid beschikbaar dan in groep 2.

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower Upper
KgMMPerVAK	Equal variances assumed	809,212	,000	-43,021	4294	,000	-1167221,111	27131,387	-1220412,646 -1114029,576
	Equal variances not assumed			-70,493	4005,691	,000	-1167221,111	16558,042	-1199684,086 -1134758,135

Figuur 7: Output kilogram meetmelk per VAK

Jongvee per 10 melkkoeien

Het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien is in onderzoeksgroep 2 gemiddeld hoger dan in

onderzoeksgroep 1. De levene's test die wordt gebruikt om te kijken of de verschillen tussen de varianties gelijk zijn geeft aan dat de significantie $< .001$. Er kan worden gezegd dat de varianties tussen de twee groepen van elkaar verschillen. De onderste rij van de output tabel wordt bekeken en de t-waarde is hier -34,840, en dat houdt in dat er een vrij groot verschil is tussen de twee onderzoeksgroepen. De vrijheidsgraden die daarbij horen zijn 2244 en de p-waarde is .000.

In figuur 8 is weergegeven dat het verschil in gemiddelde aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien in onderzoeksgroep 1 ($M = 4.4327$; $SD = 1.00607$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 5.7564$; $SD = 1.26033$) significant is ($t(2244) = -34,840$; $p = .000$). De nulhypothese wordt in dit geval verworpen en de alternatieve hypothese wordt aangehouden. De verschillen in management tussen de twee onderzoeksgroepen is dat bedrijven in onderzoeksgroep 2 meer jongvee op hun bedrijf aanwezig hebben dan bedrijven in onderzoeksgroep 1.

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
JongveePer10Mk	Equal variances assumed	19,700	,000	-31,135	4294	,000	-1,32368	,04251	-1,40703	-1,24033
	Equal variances not assumed			-34,840	2244,357	,000	-1,32368	,03799	-1,39819	-1,24917

Figuur 8: Output jongvee per 10 melkkoeien

Bezetting ligboxen

In onderzoeksgroep 1 is er een lagere bezetting van de ligboxen dan in onderzoeksgroep 2. De bezetting in groep 1 is 86.57% en de bezetting in groep 2 is 88.20%. De significantie bij de tweede tabel van de output tabel is .000, er is dus een verschil tussen de varianties van groep 1 en groep 2. Hierdoor wordt er nu gebruik gemaakt van de onderste regel in de output tabel, de t-waarde is -3,051 dus er is een klein verschil tussen de twee onderzoeksgroepen. De bijbehorende vrijheidsgraden zijn 2150 en de p-waarde is .002. Het verschil in de gemiddelde bezetting van de ligboxen van onderzoeksgroep 1 ($M = 86.57$; $SD = 14.327$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 88.20$; $SD = 17.213$) is significant ($t(2150) = -3,051$; $p = .002$). De nulhypothese kan worden verworpen en de alternatieve hypothese kan worden aangenomen. Een verschil in management is dat de koeien van onderzoeksgroep 1 totaal meer ligboxen hebben om gebruik van te maken en uit te rusten dan de koeien van onderzoeksgroep 2.

5.5 Resultaat deelvraag 4

Deelvraag 4 is als volgt; "wat zijn de verschillen in duurzaamheidskenmerken tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2?" Om deze deelvraag te beantwoorden is er gebruik gemaakt van het analyseprogramma SPSS. De methode die gebruikt wordt is Compare Means > Independent-Samples T-test. De gemiddeldes en standaarddeviaties worden gegeven van beide groepen. Uiteindelijk komt er een significantie getal uit de toets en een t-waarde. Een significantie getal die kleiner of gelijk is aan 0,05 is significant, hoe groter de t-waarde is hoe groter de afwijking (hoe significanter het verschil).

Er wordt onderzocht of de gemiddelden van de verschillende duurzaamheidskenmerken van groep 1 (μ_1) en de gemiddelden van de verschillende duurzaamheidskenmerken van groep 2 (μ_2) significant van elkaar verschillen. De verwachting is dat er geen verschil is in gemiddelde duurzaamheidskenmerken tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2. De nulhypothese is;

" $H_0: \mu \text{ onderzoeksgroep 1} = \mu \text{ onderzoeksgroep 2}$ "

H_0 (nulhypothese) = Er is geen verschil tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2.

H_a (alternatieve hypothese) = Er is wel verschil tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2.

Deze hypothese is tweezijdig, we willen met 95% (standaard) zekerheid kunnen zeggen dat de nulhypothese verworpen moet worden en de alternatieve hypothese aangenomen moet worden. De onderwerpen die daarbij getoetst en besproken worden, zijn in tabel 7 weergegeven. De gemiddelden, t-waarde en significantie van de verschillende duurzaamheidskenmerken worden per groep weergegeven en dat zijn;

“Productie bij afvoer, celgetal bij afvoer, dier dag dosering bedrijf, inseminatie getal bij afvoer, Afkalfleeftijd vaarzen, gemiddelde leeftijd bij afvoer, gemiddelde leeftijd aanwezige dieren”.

Tabel 7: Gemiddelde duurzaamheidskenmerken

	Gemiddelde	Verschil	T-waarde	Sig (2-tailed)	Significant
Levensproductie bij afvoer Groep 1	46.288 kg	16.845	69,500	.000	Ja
Levensproductie bij afvoer Groep 1	29.443 kg				
Celgetal bij afvoer Groep 1	520.44	84,83	7,523	.000	Ja
Celgetal bij afvoer Groep 2	435.61				
Dier dag dosering Groep 1	2.3428	0,3658	-10,369	.000	Ja
Dier dag dosering Groep 2	2.7086				
Inseminatiegetal bij afvoer Groep 1	1.8631	0,2114	6,250	.000	Ja
Inseminatiegetal bij afvoer Groep 2	1.6517				
Afkalfleeftijd vaarzen groep 1	1.8651	0,0273	2,142	.032	Ja
Afkalfleeftijd vaarzen groep 2	1.8378				

In de bovenstaande tabel is te zien dat bij alle duurzaamheidskenmerken een significant verschil wordt aangetoond. Bij alle verschillende duurzaamheidskenmerken zal kort een beschrijving gegeven worden hoe het resultaat tot stand is gekomen, ook worden de t-waarde en de vrijheidsgraden (d) gegeven. De twee duurzaamheidskenmerken met de grootste t-waarde (grootste significante verschil tussen de twee onderzoeksgroepen) zijn; “productie bij afvoer en dier dag dosering”. Bij de beschrijving van deze twee duurzaamheidskenmerken wordt een figuur weergegeven, waarin de resultaten te zien zijn. De overige uitkomsten van de onafhankelijke t-toets in SPSS worden in de bijlage weergegeven.

Levensproductie bij afvoer

De gemiddelde levensproductie bij afvoer is in onderzoeksgroep 1 46.288 kg melk en de gemiddelde levensproductie bij afvoer in onderzoeksgroep 2 is 29.443 kg melk. De significantie van de tweede output tabel is .000, hieruit blijkt dat er een verschil is tussen de varianties van groep 1 en van groep 2. Doordat deze uitkomst significant is wordt er gekeken naar de onderste regel in de tweede output tabel. Deze geeft aan een t-waarde te hebben van 69,500 met bijbehorende vrijheidsgraden van 1336. De p-waarde is in dit geval .000. In figuur 9 is weergegeven dat het verschil in gemiddelde levensproductie bij afvoer van onderzoeksgroep 1 ($M = 46.288$; $SD = 7451.97$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 29.443$; $SD = 4586.12$) significant is ($t(1336) = 69,500$; $p = .000$). De nulhypothese kan verworpen worden en de alternatieve hypothese kan aangenomen worden. Het verschil tussen de twee groepen wat betreft het duurzaamheidskenmerk is dat er in onderzoeksgroep 1 een hogere levensproductie is dan in onderzoeksgroep 2.

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
AfgTotMelkJaar	Equal variances assumed	230,731	,000	87,624	4294	,000	16845,08948	192,24351	16468,19288	17221,98608
	Equal variances not assumed			69,500	1336,164	,000	16845,08948	242,37658	16369,60940	17320,56956

Figuur 9: Output levensproductie bij afvoer

Celgetal bij afvoer

In groep 2 is het celgetal bij afvoer lager dan in groep 1, in groep 2 is dit namelijk 435 en in groep 1 is dit 520. Het tweede deel van de output tabel laat zien dat de significantie .000 is, er is een verschil in varianties tussen de twee onderzoeksgroepen. Door deze uitkomst wordt gebruik gemaakt van de onderste regel in de output tabel. Hier is uit opgemaakt dat de t-waarde 7,523 is en de bijbehorende vrijheidsgraden zijn 1772. Het significante getal dat hierbij hoort is .000. Het verschil in gemiddeld celgetal bij afvoer van onderzoeksgroep 1 ($M = 520.44$; $SD = 320.89$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 435.61$; $SD = 312.81$) is significant ($t(1772) = 7,523$; $p = 0,000$). De nulhypothese wordt verworpen en de alternatieve hypothese wordt aangenomen. Een verschil in duurzaamheidskenmerk is dat het celgetal bij afvoer in onderzoeksgroep 1 hoger is dan het celgetal bij afvoer in onderzoeksgroep 2.

Dier dag dosering

Onderzoeksgroep 2 heeft gemiddeld een hogere dier dag dosering (2,7086) dan onderzoeksgroep 1 (2,3428). In de figuur met de "Independent Samples Test" is te zien dat de significantie van de levene's test .000 is. Er is dus een verschil aangetoond in varianties tussen de twee onderzoeksgroepen. Nu wordt er gekeken naar de onderste rij in de output tabel, hierin is te zien dat de t-waarde -10,369 is en de vrijheidsgraden 2242 is. De p-waarde die hier naar voren komt is .000. In figuur 10 is weergegeven dat het verschil in gemiddelde dier dag dosering van onderzoeksgroep 1 ($M = 2.3428$; $SD = 0.93433$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 2.7086$; $SD = 1.16933$) significant is ($t(2242) = -10,369$; $p .000$). De nulhypothese wordt in dit geval verworpen en de alternatieve hypothese wordt in dit geval aangenomen. Er is een verschil in duurzaamheidskenmerken tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2, namelijk dat onderzoeksgroep 2 een hogere dier dag dosering heeft dan onderzoeksgroep 1.

Group Statistics				
Groep	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
DDDBedrijf Groep 1: 25% hoogste levensduur	1063	2,3428	,93433	,02866
Groep 2: 25% laagste levensduur	3233	2,7086	1,16933	,02057

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper
DDDBedrijf	Equal variances assumed	83,174	,000	-9,270	4294	,000	-,36573	,03945	-,44307 -,28839
	Equal variances not assumed			-10,369	2242,120	,000	-,36573	,03527	-,43490 -,29656

Figuur 10: Statistieken en output dier-dag-dosering

Inseminatie getal bij afvoer

Het gemiddelde aantal inseminaties bij afvoer in groep 1 is hoger dan in groep 2, in groep 1 is dit 1,8631 en in groep 2 is dit 1,6517. De significantie in de output tabel van spss is .000, er is een verschil aangetoond in varianties tussen de twee onderzoeksgroepen. De onderste rij van de output tabel wordt gebruikt en de t-waarde is 6,250 en de vrijheidsgraden zijn 1381. De p-waarde bij dit duurzaamheidskenmerk is .000. Het verschil in gemiddelde inseminatie getal van onderzoeksgroep 1 ($M = 1.8631$; $SD = 1.03084$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 1.6517$; $SD = 0.68375$) is significant ($t(1381) = 6,250$; $p = .000$). De nulhypothese wordt verworpen en de alternatieve hypothese wordt aangenomen. Een verschil in duurzaamheidskenmerk tussen de twee onderzoeksgroepen is dat het inseminatiegetal bij afvoer hoger is in onderzoeksgroep 1 dan in onderzoeksgroep 2.

Afkalfleeftijd van de vaarzen

De gemiddelde afkalfleeftijd van de vaarzen is in groep 1 (1,8651) en dit is hoger dan in onderzoeksgroep 2 (1,8378). In het tweede deel van de output is de significantie van de twee groepen weergegeven, dit is < .001. Hierdoor wordt de onderste regel van de levene's test gebruikt en daarvan is de t-waarde 2,142 en

de vrijheidsgraden zijn 1926. De p-waarde bij is hier .032. Het verschil in gemiddelde afkalfleeftijd van de vaarzen in onderzoeksgroep 1 ($M = 1.8651$; $SD = 0.35392$) en onderzoeksgroep 2 ($M = 1.8378$; $SD = 0.37949$) is significant ($t(1926) = 2,142$; $p = .032$). De nulhypothese wordt hier verworpen en de alternatieve hypothese wordt aangenomen. De verschillen in duurzaamheidskenmerken tussen onderzoeksgroep 1 en 2 is dat de dieren in groep 2 gemiddeld jonger afkalven dan de dieren in groep 1.

6. Discussie

In dit hoofdstuk worden resultaten besproken op basis van betrouwbaarheid en validiteit, in de discussie worden ook beperkingen op verschillende vlakken van het onderzoek besproken. Verwachtingen worden per deelvraag vergeleken met de resultaten en waarom deze kunnen verschillen.

Voor het onderzoek is gebruikt gemaakt van een dataset om de vier deelvragen te beantwoorden. In totaal waren er 214 veehouders. Er zijn twee verschillende onderzoeksgroepen gemaakt, namelijk de 25% bedrijven met de hoogste gemiddelde levensduur en de 25% bedrijven met de gemiddelde laagste levensduur. Onderzoeksgroep 1 bestaat uit 51 veehouders en onderzoeksgroep 2 bestaat ook uit 51 veehouders. De gegevens die verzameld zijn komen uit 2019 en 2020.

De data binnen de database van DMS wordt gecontroleerd door de melkveehouder tijdens het invoeren, hierdoor kunnen er fouten aanwezig zijn en kan het onderzoek als iets minder betrouwbaar gezien worden. De aangeleverde data van de veehouders worden door DMS gecontroleerd voordat het wordt ingelezen in de database. Hierdoor kan er gesteld worden dat de data die gebruikt wordt betrouwbaar is om voor het onderzoek te gebruiken. Bovendien gaat het om een redelijk grote groep melkveehouders, en zeker meer dan nodig zijn voor statistisch verantwoorde uitspraken.

De uitkomst van deelvraag 1 en 2 kunnen als betrouwbaar beschouwd worden. Bij het maken van de grafieken is er rekening gehouden met een betrouwbaarheidsinterval van 95%. Hiermee wordt bedoeld dat als je je onderzoek 100 keer zou doen dat de werkelijke waarde minimaal 95 keer binnen het betrouwbaarheidsinterval ligt. Betrouwbaarheidsinterval zegt iets over de precisie van de gevonden waarden in het onderzoek.

Deelvraag drie en vier zijn beide getoetst in het analyseprogramma SPSS. De betrouwbaarheid bij deze analyses is 95% en dus 5% onbetrouwbaar. Het analyseprogramma SPSS is een betrouwbaar programma aangezien het veel gebruikt wordt voor onderzoeken, zoals eerder al beschreven werd.

6.1 Deelvraag 1

De afvoerredenen zijn overzichtelijk in een grafiek weergegeven. Hierin is in een oogopslag duidelijk wat de meest voorkomende afvoerreden is bij veehouders die behoren tot de 25% bedrijven met de hoogste gemiddelde levensduur. Uit de resultaten van de data-analyse is naar voren gekomen dat veel veehouders geen reden hadden opgegeven voor het afvoeren van melkkoeien. Een discussiepunt is dat aan de ene kant het onderzoek daardoor als belangrijkste afvoerredenen “geen reden” krijgt. Maar, aan de andere kant zegt “geen reden ook weer wat over bijvoorbeeld het management van de veehouder. In de literatuur wordt dit ook wel strategische afvoer genoemd, vanwege bijvoorbeeld dreigende overschrijding van fosfaatrecht, instroom van nieuwe vaarzen en marktontwikkeling (Gosselink et al., 2009). Een ander opvallend punt tijdens het verwerken van de data was dat sommige veehouders hun vaarzen afvoeren met als reden “ouderdom”, of dat een koe met vruchtbaarheidsproblemen af gevoerd wordt terwijl zij een hoog celgetal heeft of andersom. Doordat veehouders zelf hun redenen in kunnen vullen kan het dus onbetrouwbaarder worden, door bijvoorbeeld een niet logische reden in te vullen.

Niet afgevoerd worden vanwege een tekortkoming zegt iets over de gerealiseerde levensduur van melkkoeien. In de literatuur wordt beschreven dat daarbij gedacht kan worden aan een lage productie, vruchtbaarheid, (klauw/uier) gezondheid of werkbaarheid van de koe (Van Pelt, 2010). De belangrijkste afvoerredenen die naar boven komt in het hoofdstuk resultaten is geen reden (in 2019 = 39,21% en in 2020 = 33,21%). De reden die daarop volgt is vruchtbaarheid (2019 = 15,38%, 2020 = 20,38%) en hoog celgetal/mastitis (2019 = 10,32% en 2020 = 12,83%).

6.2 Deelvraag 2

Uit de data-analyse van de resultaten bij deelvraag 2 is naar voren gekomen dat in 2019 en in 2020 de meest voorkomende afvoerreden “geen reden” is. De afvoerreden “geen reden” komt dus bij beide onderzoeksgroepen als belangrijkste afvoerreden naar boven. De afvoerredenen die in het onderzoek gebruikt zijn worden ook in de literatuur beschreven, maar er wordt nergens beschreven dat er geen reden is voor de afvoer van een melkkoe. Deze afvoerreden kan gekoppeld worden aan de strategische afvoer zoals eerder benoemd werd, door overschrijding van fosfaatrechten, instroom van nieuwe vaarzen en de marktontwikkeling (Gosselink et al., 2009). Een reden die veehouders ook kunnen hebben om geen reden in te vullen is omdat ze dit niet kenbaar willen maken, of geen behoefte hebben om dit in te vullen. Na de belangrijkste afvoerreden die uit de resultaten naar voren gekomen zijn, worden dieren het meest afgevoerd op vruchtbaarheid, overige gezondheid en been/klauw aandoeningen. Nu blijkt dat uit de literatuur ruimen van koeien op individueel niveau samenhangt met vruchtbaarheid, (klauw/uier) gezondheid of werkbaarheid. De resultaten van het onderzoek blijken dus voor een deel samen te hangen met elkaar. Over het algemeen liggen de percentages van de verschillende groepen niet ver uit elkaar.

6.3 Deelvraag 3

Voor het uitvoeren van de toets voor de managementmaatregel “aanwezigheid tocht/herkauw systeem” is er data veranderd. De verschillende detectiesystemen worden aangegeven in woorden en dit kan niet getoetst worden in SPSS, daarom zijn de 6 verschillende systemen gekoppeld aan een getal. Dit zijn;

0	=	geen
1	=	activiteitsmeter
2	=	anders
3	=	cowsensOOR
4	=	oog
5	=	stappenteller

Het staltype/bouwjaar is niet meegenomen in het onderzoek aangezien dit niet persé iets zegt over de leeftijd van de dieren en omdat er in de literatuur weinig over te vinden was met betrekking tot de levensduur van de melkkoeien. Ook is weidegang buiten beschouwing gelaten omdat het onderzoek verder niet ingaat op weidegang.

Van de overige managementmaatregelen is bij de resultaten een gemiddeld getal gegeven maar bij de bovenstaande managementmaatregel past het beter om de modus weer te geven.

Bij alle verschillende managementmaatregelen zijn significante verschillen gevonden tussen de twee onderzoeksgroepen, blijkt uit de resultaten. De grootste significante verschillen zijn gevonden tussen de managementmaatregelen “koeien per drinkplaats, kg meetmelk per VAK en jongvee per 10 koeien”.

Het is niet duidelijk hoe belangrijk loopoppervlakte in meters per koe is, hoe belangrijk het aantal vreetplekken per koe is en hoeveel koeien per drinkplaats normaal is. Wel is in de literatuur gevonden dat voldoende loopcomfort voor koeien wordt beloond. Een optimaal loopcomfort zal bij dragen aan de voer- en wateropname, melkproductie en in het geval van een automatisch melksysteem ook de bezoeken daaraan. Ook is duidelijk geworden uit de resultaten dat de melkkoeien met de hoogste levensduur gemiddeld meer ruimte hebben om te vreten en drinken en dat zij meer beweegruiimte en ligruimte hebben. De managementmaatregel “loopoppervlakte per koe” is minder betrouwbaar geworden omdat er een aantal veehouders geen loopoppervlakte hebben ingevuld. Het significante verschil is bij de managementmaatregel koeien per drinkplaats iets groter. De bedrijven die behoren tot onderzoeksgroep 1 hebben over het algemeen meer waterbakken beschikbaar voor haar melkkoeien maar er is niet uit de literatuur gebleken dat melkkoeien door minder beschikking tot drinkwater een lagere leeftijd zouden

hebben. Er is naar voren gekomen dat het van belang is voor een melkkoe om voldoende, schoon drinkwater tot haar beschikking te hebben en dat dit niet altijd het geval is. Het is zo dat de melkkoeien in de tweede onderzoeksgroep minder drinkbakken hebben. Er zou hier een verband gelegd kunnen worden dat de beschikbaarheid van water leidt tot een hogere levensduur van de melkkoe.

Er is ook een groot significant verschil aangetoond bij de kilogrammen meetmelk per VAK tussen de onderzoeksgroepen. Dat wil zeggen dat een veehouder in onderzoeksgroep 1 meer aandacht en tijd kan besteden aan zijn melkkoeien dan een veehouder in onderzoeksgroep 2. Een discussiepunt bij deze managementmaatregel is dat veehouders zichzelf rekenen als 1 volwaardig arbeidskracht, maar zij tellen in werkelijkheid vaak voor minimaal 1,5 VAK. In werkelijkheid wordt er namelijk 40 uur per week gerekend voor 1 volwaardige arbeidskracht en over het algemeen maakt een veehouder meer uren in een week dan 40 uur. Een veehouder in onderzoeksgroep 1 heeft dus meer tijd om de puntjes op de i te zetten in zijn/haar management. Bedrijven groeien en veehouders hebben minder tijd beschikbaar voor de individuele koe, dit kan leiden tot een hoger vervangingspercentage, dit blijkt uit gegevens van grote Amerikaanse melkveebedrijven. De meeste uitval komt doordat er gewoonweg geen of weinig tijd is om zieke dieren op tijd op te sporen en te behandelen, door sensoren wordt dit veehouders wel al makkelijker gemaakt. In tabel 6 “Detectiesystemen groep 1 en 2” van het hoofdstuk resultaten is te zien dat er op bedrijven uit onderzoeksgroep 2 meerdere bedrijven een detectiesysteem hebben dan de bedrijven in onderzoeksgroep 1. Het kan zo zijn dat veehouders in onderzoeksgroep 2 zoals hierboven beschreven minder volwaardige arbeidskrachten per kg meetmelk beschikbaar hebben maar wel een detectiesysteem hebben die ze helpt om sneller ziektes of tocht op te sporen.

In de literatuur is beschreven dat door het verbeteren van jongvee en het droogstrand management, eerdere afkalvingen komen van sterkere vaarzen die langer kunnen produceren en minder problemen meenemen in de start van hun lactatie (Louwagie & Vuylsteke, 2017). Uit een artikel is naar voren gekomen dat bedrijven die weinig aandacht hebben voor het opfokken van hun kalveren aanzienlijk meer afvoer in de eerste lactatie hebben (Elite, 2017).

Een goed management kan dus het vervangingspercentage positief beïnvloeden, hierin is een groot significant verschil tussen de twee onderzoeksgroepen in het onderzoek te zien. Uit de resultaten is namelijk gebleken dat onderzoeksgroep 1 minder stuks jongvee per 10 koeien nodig heeft terwijl onderzoeksgroep 2 meer jongvee per 10 koeien heeft. Er is dus een verband te zien tussen de literatuur en de onderzoeksresultaten.

6.4 Deelvraag 4

In het hoofdstuk materiaal en methode zijn de duurzaamheidskenmerken beschreven waarvan het de bedoeling was om deze met de onafhankelijk t-toets in SPSS te toetsen. Uiteindelijk zijn er een aantal duurzaamheidskenmerken minder getoetst. De onderdelen die niet meegenomen zijn in het onderzoek zijn; “Gemiddelde leeftijd bij afvoer, gemiddelde leeftijd aanwezige dieren, jongvee per 10 koeien en arbeidsbezetting in vak”.

De gemiddelde leeftijd bij afvoer en de gemiddelde leeftijd bij aanwezige dieren zijn wel in het databestand meegenomen om uit te selecteren welke veehouders behoren tot de 25% bedrijven met de hoogste levensduur en welke veehouders behoren tot de 25% bedrijven met de laagste levensduur. Aangezien jongvee per 10 koeien en arbeidsbezetting in vak al getoetst worden bij deelvraag 3 zijn deze kenmerken bij deze deelvraag overbodig geworden.

Bij deze deelvraag is het inseminatiegetal bij afvoer niet overal naar waarde ingevuld. Sommige veehouders hebben 0 of een klein getal ingevuld en dat lijkt niet waarschijnlijk.

Bij alle duurzaamheidskenmerken is een significant verschil aangetoond tussen de onderzoeksgroepen. Er zijn twee kenmerken waar een groot significant verschil is aangetoond tussen de twee onderzoeksgroepen. Dit waren; “Levensproductie bij afvoer en dier dag dosering bedrijf”.

Uit de resultaten blijkt dat het celgetal bij afvoer in groep 1 hoger is dan in groep 2, dit is ook te verklaren door naar de resultaten van deelvraag 1 (afvoerreden celgetal groep 1 = 10,32% en 12,83%) en 2 (afvoerreden celgetal groep 2 = 7,61% en 8,10%) te kijken. In de literatuur is hier niet veel over te zeggen en wordt er dus ook niet echt een verband gelegd. Dat het celgetal bij afvoer hoger is in onderzoeksgroep 1 is op zich logisch, melkveehouders willen hun dieren zo lang mogelijk in productie houden en voeren minder snel dieren af, en ze gebruiken ook nog eens minder dier-dag-doseringen. Het celgetal bij afvoer kan een verband hebben met de afvoerredenen van deelvraag 1, veehouders van onderzoeksgroep 1 voert namelijk haar dieren procentueel meer af op hoog celgetal/mastitis dan de veehouders in onderzoeksgroep 2.

Voor het inseminatiegetal geldt hetzelfde als bij het celgetal, dieren worden langer geïnsemineerd voordat ze het bedrijf verlaten. Bij onderzoeksgroep 1 worden dieren procentueel meer afgevoerd op vruchtbaarheid dan de dieren in onderzoeksgroep 2, zoals weergegeven is bij de resultaten van deelvraag 1 en 2 (vruchtbaarheid groep 1 = 20,38% en 15,38% en vruchtbaarheid groep 2 = 11,80% en 14,67%), dit is te zien in figuur 5 “Afvoerredenen onderzoeksgroep 1 en 2 van hoofdstuk 4. Dat betekent dat er een verband kan worden gelegd tussen de vruchtbaarheid en het aantal inseminaties bij afvoer. Tussen deze duurzaamheidskenmerken zijn kleine significante verschillen aangetoond. Ook bij de afkalfleeftijd van de vaarzen is een klein significant verschil aangetoond. Uit het onderzoek blijkt dat de afkalfleeftijd bij de vaarzen in groep 1 hoger is dan de vaarzen in groep 2. Nu blijkt uit literatuuronderzoek juist dat het verlagen van de afkalfleeftijd van vaarzen een hogere levensproductie oplevert (Jacobi, 2016). Dus het resultaat van dit duurzaamheidskenmerk heeft geen verband met de literatuur.

Er is een groot significant verschil gevonden tussen de dier-dag-dosering van onderzoeksgroep 1 en 2. In onderzoeksgroep 2 is er een hogere dier-dag-dosering dan in groep 1. Dit zou verklaard kunnen worden met het resultaat van deelvraag 1 en deelvraag 2. Bij deelvraag 2 worden namelijk meer dieren afgevoerd met “overige gezondheid” dan in groep 1 (groep 2 = 12,53% en 11,28% en groep 1 = 6,79% en 9,94%). Verder wordt er in de literatuur weinig beschreven over de dier dag dosering met betrekking tot een hogere of lagere levensduur. Er is ook een groot significant verschil aangetoond bij het duurzaamheidskenmerk productie bij afvoer tussen de twee onderzoeksgroepen. Dieren worden gemiddeld ouder in groep 1 dus dit kan verklaren waarom de dieren in deze onderzoeksgroep meer melk hebben geproduceerd bij afvoer.

7. Conclusie

De levensduur van melkkoeien verhogen is belangrijk, het heeft een positief effect op de levensproductie van de melkkoeien. Dit is weer gunstig voor een efficiënt gebruik van voer, lagere vervangingskosten, meer inkomen door een groter aandeel oudere koeien, winst op vlak van ruwvoer, mestafzet en arbeid. Het doel van dit onderzoek is om bedrijven met een hoge levensduur te vergelijken met bedrijven met een lage levensduur.

Door invoer van de fosfaatrechten is het van belang om een zo optimaal mogelijk vervangingsbeleid te hebben, het grootste gedeelte van de fosfaatrechten moeten verdeeld worden over de melkgevende koeien en zo min mogelijk aan het jongvee. De oudere dieren worden dus eerder afgevoerd op celgetal, of oudere koeien hebben een hoger celgetal.

De belangrijkste afvoerredenen van de veestapel op de 25% bedrijven met de hoogste gemiddelde levensduur is “geen reden”, in 2019 was deze afvoerredenen goed voor een percentage van 39,21% en in 2020 was dit 33,21%. De belangrijkste afvoerredenen die daarna het meeste voorkomt is “vruchtbaarheid” (2019 = 15,38% en 2020 = 20,38%). Met hoog celgetal/mastitis daaropvolgend (2019 = 10,32% en 2020 = 12,83%). Wat opvalt is dat de belangrijkste afvoerredenen van de veestapel op de 25% bedrijven met de laagste gemiddelde levensduur ook “geen reden” is. In 2019 werden 37,99% van de koeien door deze reden afgevoerd. In 2020 werden 42,17% van de koeien afgevoerd door deze afvoerredenen. In 2019 is “vruchtbaarheid” daarna de belangrijkste afvoerredenen (14,67%) en als volgt “overige gezondheid” (11,28%). In 2020 is juist de “overige” gezondheid een meer voorkomende afvoerredenen (12,53%) en dan komt “vruchtbaarheid” (11,80%). Een verwachting was dat in onderzoeksgroep 2 dieren afgevoerd zouden worden door een hoog celgetal/mastitis, klauwproblemen en vruchtbaarheid. Ook werd er verwacht dat er in groep 1 meerdere dieren afgevoerd zouden worden door klauwproblemen, maar deze waren bij allebei de groepen een minder belangrijke afvoerredenen. Een afwijking van de verwachtingen is dat er in verband met minder loopruimtes en meer bezetting van ligboxen, waterbakken en aan het voerhek, er meer klauwproblemen zouden zijn bij de bedrijven met een lagere levensduur. Maar integendeel is dit niet het geval bij de dieren met een lagere levensduur en ook niet bij dieren met een hoge levensduur.

In allebei de onderzoeksgroepen worden de meeste koeien afgevoerd zonder reden. Zoals eerder benoemd in hoofdstuk 5 kan deze afvoerredenen op twee manieren geïnterpreteerd worden. Veehouders kunnen bijvoorbeeld geen zin hebben om een reden te bedenken of willen dit niet kenbaar maken. Maar het kan ook juist een strategische zet zijn om te voorkomen dat de fosfaatrechten overschreden worden, door de instroom van nieuwe vaarzen of door de marktontwikkeling. Vruchtbaarheid is ook een belangrijke reden waarom veehouders hun koeien afvoeren in beide onderzoeksgroepen. Het ruimen van koeien op individueel niveau of het afvoeren van dieren door een tekortkoming kan ook een reden zijn om dieren af te voeren omdat ze slecht drachtig wil worden of vruchtbaarheidsproblemen heeft.

De volgende managementmaatregelen zijn getoetst met de onafhankelijke t-toets in SPSS;
“Vreetplek per koe, koe per drinkplaats, loopoppervlakte per koe, aanwezigheid tocht/herkauw systeem, kg MM per VAK, jongvee per 10 melkkoeien en bezetting ligboxen”

Bij alle managementmaatregelen zijn significante verschillen aangetoond tussen onderzoeksgroep 1 (25% bedrijven met de hoogste levensduur) en onderzoeksgroep 2 (25% bedrijven met laagste levensduur). De grootste verschillen zijn tussen de managementmaatregelen *“koeien per drinkplaats, kg meetmelk per VAK en jongvee per 10 melkkoeien”*

Bij de bedrijven van onderzoeksgroep 1 zijn er gemiddeld minder koeien per drinkplaats (17,92) ten opzichte van 21,06 koeien per drinkplaats in onderzoeksgroep 2. Het is niet duidelijk hoeveel koeien per

drinkplaats optimaal is, maar wat wel opvalt, is dat koeien met een hogere levensduur meer ruimte hebben om eten en drinken op te nemen. Het valt ook op dat dieren met een hogere levensduur meer ligruimte en bewegingsruimte hebben.

Uit de resultaten is naar voren gekomen dat de veehouders in onderzoeksgroep 2 gemiddeld minder aandacht te besteden hebben per koe dan in onderzoeksgroep 1. Dit is te zien aan het aantal kilogrammen meetmelk die geproduceerd worden per volwaardige arbeidskracht. Onderzoeksgroep 2 produceert 1.765.653 kg meetmelk per VAK en onderzoeksgroep 1 produceert 598.432 kg meetmelk per VAK. De conclusie voor deze managementmaatregel is dat veehouders in groep 1 meer aandacht en tijd aan hun dieren kunnen besteden en de puntjes op de i kunnen zetten in hun management, wat resulteert in een hogere levensduur. Van tevoren werd wel verwacht dat veehouders in onderzoeksgroep 1 meer volwaardige arbeidskrachten per kilogram meetmelk zou hebben, om een hoge levensduur te halen is er veel aandacht nodig voor het managen van de veestapel. Een veehouder in deze groep heeft gewoon simpelweg meer tijd over voor zijn veestapel. Aan de andere kant werd er niet verwacht dat er zo een groot verschil tussen deze twee groepen zou zitten.

Het aantal stuks jongvee per 10 koeien verschilt ook significant van elkaar, bij de bedrijven die behoren tot de eerste onderzoeksgroep is er gemiddeld minder jongvee per 10 koeien aanwezig op hun bedrijf. In onderzoeksgroep 1 gaat dit om 4,43 stuks jongvee per 10 koeien en in onderzoeksgroep 2 is dit 5,76 stuks jongvee per 10 koeien. Een optimaal jongvee/droogstand management kan het vervangingspercentage positief beïnvloeden, vaarzen die eerder afkalven zijn sterker, kunnen langer produceren en hebben minder problemen bij de start van de lactatie. Fosfaatrechten zijn productierechten en daarom is het ook belangrijk om een vervangingspercentage te hebben dat past bij de bedrijfsomvang. Het houden van te veel jongvee is in het geval van productierechten zonde aangezien er dan minder melk geleverd kan worden. Door minder jongvee aan te houden wordt het belangrijker om koeien ouder te laten worden, zodat er minder vervanging nodig is. Economisch gezien kan het dus beter uit om minder jongvee te hebben maar ook zodat.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat tussen de twee onderzoeksgroepen de getoetste onderdelen; *“Productie bij afvoer, celgetal bij afvoer, dier-dag-dosering bedrijf, inseminatie getal bij afvoer, afkalffleeftijd vaarzen”* allemaal significant van elkaar verschillen. De grootste verschillen zijn gevonden bij de duurzaamheidskenmerken productie bij afvoer en dier-dag-dosering. Het verschil tussen de productie bij afvoer in onderzoeksgroep 1 en 2 is 16.845 kg melk, in groep 1 is de productie bij afvoer 46.288 kg melk en in groep 2 is dit 29.443 kg melk. Dieren worden gemiddeld ouder in onderzoeksgroep dus eigenlijk is het logisch dat dieren in deze groep gemiddeld meer produceren dan de dieren die gemiddeld minder oud worden in onderzoeksgroep 2. Het gebruik van antibiotica in groep 2 ligt hoger dan in groep 1, vandaar dat hier ook een groter significant verschil is aangetoond. In onderzoeksgroep 2 worden meerdere dieren afgevoerd met de reden “overige gezondheid” dan in onderzoeksgroep 1. Dit zou kunnen verklaren waarom er een hogere dier dag dosering is in groep 2, bijvoorbeeld dat dieren een lagere weerstand hebben en eerder/vaker behandeld worden om gezondheidsredenen in groep 2. Dat het celgetal bij afvoer hoger is in onderzoeksgroep 1 is op zich logisch, melkveehouders willen hun dieren zo lang mogelijk in productie houden en voeren minder snel dieren af, en ze gebruiken ook nog eens minder dier-dag-doseringen. Het celgetal bij afvoer kan een verband hebben met de afvoerredenen van deelvraag 1, veehouders van onderzoeksgroep 1 voert namelijk haar dieren procentueel meer af op hoog celgetal/mastitis dan de veehouders in onderzoeksgroep 2.

Voor het inseminatiegetal geldt hetzelfde als bij het celgetal, dieren worden langer geïnsemineerd voordat ze het bedrijf verlaten. Bij onderzoeksgroep 1 worden dieren procentueel meer afgevoerd op vruchtbaarheid dan de dieren in onderzoeksgroep 2, zoals weergegeven is bij de resultaten van deelvraag 1 en 2 (vruchtbaarheid groep 1 = 20,38% en 15,38% en vruchtbaarheid groep 2 = 11,80% en 14,67%) is te

zien in figuur 5 van hoofdstuk 4. Dat betekent dat er een verband kan worden gelegd tussen de vruchtbaarheid en het aantal inseminaties bij afvoer.

Wat kunnen melkveehouders met een relatief korte levensduur van de veestapel leren van melkveehouders met een relatief lange levensduur van de veestapel?

Volgens de resultaten van het onderzoek kan er een verband gelegd worden tussen het aantal koeien per drinkplaats, en een hogere levensduur. Hoe meer drinkplaatsen er zijn, hoe onbeperkter de wateropname wordt. Het valt op dat koeien met een hogere levensduur meer ruimte hebben om te eten, drinken, liggen en bewegen.

Een optimaal jongvee/droogstrand management kan een positief effect hebben op het vervangingspercentage. Een sterke vaars, die eerder afkalft zijn sterker, kunnen langer produceren en hebben een betere opstart. Het is belangrijk om een vervangingspercentage te hebben dat past bij de bedrijfsomvang, omdat een te hoog vervangingspercentage indirect leidt tot eerder afvoeren van andere en oudere koeien. Minder jongvee aanhouden betekent dus dat het nog belangrijker wordt om koeien ouder te laten worden.

Zorg ervoor dat het jongvee/droogstrand management optimaal is, om sterke fitte kalveren op te fokken tot vaarzen die vroeg afkalven. Het is goed om een vervangingspercentage te berekenen voor het aantal koeien dat er op uw bedrijf aanwezig is. Een aanbeveling is om kalveren aan te houden van koeien die gezond oud worden, het is niet nodig om van alle dieren kalveren aan te houden. De overige koeien met Belgisch blauw insemineren zorgt ervoor dat de kalveren meer opleveren als ze verkocht worden en zo worden er niet meer kalveren aangehouden dan nodig is.

Bedrijven groeien en veehouders hebben minder tijd beschikbaar voor de individuele koe, dit kan leiden tot een hoger vervangingspercentage, dit blijkt uit gegevens van grote Amerikaanse melkveebedrijven. De meeste uitval komt doordat er gewoonweg geen of weinig tijd is om zieke dieren op tijd op te sporen en te behandelen, door sensoren wordt dit veehouders wel al makkelijker gemaakt.

8. Aanbevelingen

Om koeien ouder te laten worden is het belangrijk om te zorgen voor voldoende waterbakken, voerplaatsen, ligboxen en voldoende loopoppervlakte. Hoe meer drinkplaatsen er zijn, hoe onbeperkt de wateropname wordt doordat er minder rangorde gevechten zijn bij de drinkplaatsen, dit geldt ook voor de voerplaatsen. Als een koe genoeg en een veilig loopoppervlakte heeft zal zij haar natuurlijke gedrag beter kunnen vertonen. De roostervloer opruwen zal bijdragen aan een veilig loopoppervlak en onderbezetting in de ligboxenstal zal zorgen dat het dier voldoende ruimte heeft om te bewegen en uit te rusten.

Een optimaal jongvee/droogstrand management kan een positief effect hebben op het vervangingspercentage. Een sterke vaars, die eerder afkalft zijn sterker, kunnen langer produceren en hebben een betere opstart. Het is belangrijk om een vervangingspercentage te hebben dat past bij de bedrijfsomvang, omdat een te hoog vervangingspercentage indirect leidt tot eerder afkalven van andere oudere koeien. Minder jongvee aanhouden betekent dus dat het nog belangrijker wordt om koeien ouder te laten worden.

Tijd en aandacht besteden aan de veestapel wordt beloond door een hogere levensduur, door te zorgen voor genoeg arbeidskrachten kan het bedrijf beter gefinetuned en gemanaged worden. Ook is een detectiesysteem het overwegen waard wanneer er te weinig tijd is om het bedrijf goed te managen.

Voor een vervolgonderzoek is het goed om goed na te gaan hoe het kengetal afkalfleeftijd van de vaarzen tot stand is gekomen, het is namelijk onwaarschijnlijk dat dit onder de twee jaar is. In dit onderzoek ontbreken financiële resultaten van beide groepen, in een vervolgonderzoek zou hier ook onderzoek naar gedaan kunnen worden om zo veehouders ervan te overtuigen een hogere levensduur te behalen. Aangezien dit onderzoek ingedeeld is op 25% bedrijven met de hoogste gemiddelde levensduur en 25% bedrijven met de gemiddelde laagste levensduur, is het een idee om in een vervolgonderzoek de groepen in te delen op productieniveau. Hierbij kan gedacht worden aan groepen die dezelfde gemiddelde productie hebben, dus bijvoorbeeld op koe niveau;

6.000 – 7.000 liter

7.000 – 8.000 liter

8.000 – 9.000 liter

9.000 – 10.000 liter

10.000 – 11.000 liter

9. Bibliografie

- Ali, B.M. (2021). *The effect of cow longevity on dynamic productivity growth of dairy farming*. Livestock Science, 250, 104582.
- Biewenga, G., & Ouweltjes, W. (2006). *Vloeren: voldoende loopcomfort voor koeien loont*. Geraadpleegd op 10 januari 2022, van Veeteelt.
- CRV. (2020). *Bedrijven en koeien in cijfers Nederland*. Geraadpleegd op 12 september 2021, van CRV.
- Dallago, G. M., Wade, K. M., Cue, R. I., McClure, J. T., Lacroix, R., Pellerin, D., & Vasseur, E. (2021). *Keeping Dairy Cows for Longer: A Critical Literature Review on Dairy Cow Longevity in High Milk-Producing Countries*. Animal. <https://doi.org/10.3390/ani11030808>
- Derks, T., Aasman, B., Evers, A., De Wit, J. (2012). *Resultaten berekeningen bedrijfsmaatregelen melkveehouderij en Akkerbouw*. DLV Dier.
- De Vries, A., Marcondes, M.I. (2020). *Review: Overview of factors affecting productive lifespan of dairy cows*. Animal. <https://doi.org/10.1017/S1751731119003264>
- Doornewaard, G.J., Reijs, J.W., Beldman, A.C.G., Jager, J.H., Hoozeveld, M.W. (2018). *Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen: prestaties 2017 in perspectief*. (No. 2018-094). Wageningen Economic Research
- Frijlink, M., Van de kerckhove, E., Peiren, N., Van Wesemael, D., Van Daele, L. (z.d.). *Minder methaan en meer melk!* Geraadpleegd op 22 september 2021, van Ilvo.
- Gosselink, J.M.J., Bos, A.P., Bokma, S., Groot Koerkamp, P.G. (2009). *De duurzaamheidswinst van oude koeien: of waarom we al decennia de kracht van koeien onderbenutten*. Spil.
- Jacobi, J (2016). *Hogere levensduur bij eerder afkalven*. Geraadpleegd op 10 januari 2022, van Agrifirm.
- Jensen, M. B., & Vestergaard, M. (2021). *Invited review: Freedom from thirst—Do dairy cows and calves have sufficient access to drinking water?* Journal of Dairy Science, 104(11), 11368-11385.
- Kalvolac. (z.d.). *Kosten jongvee opfok verlagen door levensproductie te verhogen*. Geraadpleegd op 14 september 2021, van <https://www.kalvolac.nl/kennis/kosten-jongveeopfok-verlagen-door-levensproductie-te-verhogen/>
- Koenen, E., Breembroek, J., Berentsen, P. (2016). *Veestapelplanner voor langere levensduur en beter financieel resultaat. [Ongepubliceerde ruwe data]*. Hogeschool VHL.
- Kok, A., Lehmann, J.O., Kemp, B., Hogeveen, H., Van Middelaar, C.E., De Boer, I.J.M., Van Knegsel, A.T.M. (z.d.). *Effecten van lactatielengte op melkproductie, inkomen en broeikasgasemissies van melkvee*. WUR.
- Kulkarni, P., Mourits, M., Nielen, M., Van den Broek, J., Steeneveld, W. (2021). *Survival analysis of dairy cows in the Netherlands under altering agricultural policy*. Preventive Veterinary Medicine, 105398.
- Louwagie, I., Vuylsteke, I. (2017). *Levensduur van melkvee verlengen heeft voordelen*. Geraadpleegd op 27 september 2021, van Boerenbond.

- Melkveebedrijf. (z.d.). *Gemiddelde levensproductie per koe zit in de lift*. Geraadpleegd op 9 november 2021, van <https://www.melkveebedrijf.nl/fokkerij-melkvee/vruchtbaarheid-melkvee/gemiddelde-levensproductie-per-koe-zit-in-de-lift/>
- Phuong, H. N., Blavy, P., Martin, O., Schmidely, P., & Friggens, N. C. (2016). Modelling impacts of performance on the probability of reproducing, and thereby on productive lifespan, allow prediction of lifetime efficiency in dairy cows. *animal*, 10(1), 106-116.
- Poel van de, G., Bergh de, R., Santens, S., Willems, J., Vaes, R., Mersch van der, F., Aerts, S., Knockaert, H., Thys, M., Passchyn, P., Lahousse, D. (2020). *Naar een duurzamere zuivelsector in Europa*. Geraadpleegd op 10 januari 2022, van Vlam bv.
- PPP Agrogadvis. (z.d.). *Verbeteren duurzaamheid melkvee*. Geraadpleegd op 27 september 2021, van KTC Zegveld.
- Rutten, C. J., Steeneveld, W., & Hogeveen, H. (2013). *Tochtdetectie met sensoren rendeert*. Geraadpleegd op 10 januari 2022, van Veeteelt.
- Scheppingen van, T., Mandersloot, F., & Arendzen, I. (1998). *High-techbedrijf: melken met oog op de toekomst. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden. Praktijkonderzoek*, 11(5), 2-5.
- Smolenaars, A., Brouwer-Middelesch, H. (2014). *Aandacht voor duurzaamheid van varzen*. Geraadpleegd op 22 september 2021, van WUR.
- Tappel, S. (2016). *Economische optimalisatie van fosfaatrechtgebruik op een melkveebedrijf*. [Major thesis]. Wageningen Universiteit.
- Van Beek, P., Van Pelt, M., Bijma, P. (2009). *Veelhouers veranderen afvoerbeleid*. Geraadpleegd op 9 november 2021, van Veeteelt.
- Van der Knaap, J. (2020). *CRV maakt werk van duurzaamheid*. Geraadpleegd op 24 september 2021, van WUR.
- Van der Kolk, L. Van Laarhoven, W. (2005). *Werken aan duurzaam melkvee: een aanpak voor het bevorderen van de duurzaamheid van de Nederlandse melkveestapel*. Productschap Zuivel
- Van Pelt, M. (2010). *De vinger achter levensduur*. Geraadpleegd op 3 oktober 2021, van WUR.
- Van der Vegte, Z. (2018). *Streef naar een gezonde oude koe*. Geraadpleegd op 15 oktober 2021, van verantwoorde melkveehouderij
- VKON. (z.d.). *Werken aan levensduur; focus op gezond houden van jonge koeien*. Geraadpleegd op 5 oktober 2021, van VKON.
- Zijlstra, J., Boer, M., Buiting, J., Colombijn-Van der Wende, K., Andringa, E-A. (2013). *Routekaart levensduur; eindrapport van het project "Verlenging levensduur melkvee" (No. 668)*. Wageningen UR Livestock Research.

Bijlage

Deelvraag 3

TochtDetectie

N	Valid	4296
	Missing	0
Std. Error of Mean		,026
Mode		0
Std. Deviation		1,736
Minimum		0
Maximum		5

TochtDetectie

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	1762	41,0	41,0	41,0
1	1454	33,8	33,8	74,9
2	23	,5	,5	75,4
3	154	3,6	3,6	79,0
4	459	10,7	10,7	89,7
5	444	10,3	10,3	100,0
Total	4296	100,0	100,0	

Group Statistics

Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TochtDetectie 1,0	1063	1,57	1,855	,057
2,0	3233	1,34	1,692	,030

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
TochtDetectie	Equal variances assumed	99,168	,000	3,710	4294	,000	,227	,061	,107	,348
	Equal variances not assumed			3,542	1680,998	,000	,227	,064	,101	,353

Group Statistics

Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VreetPlekPerKoe Groep 1: 25% Hoogste levensduur	1063	1,0476	,31906	,00979
Groep 2: 25% Laagste levensduur	3233	,9915	,24922	,00438

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VreetPlekPerKoe	Equal variances assumed	44,676	,000	5,913	4294	,000	,05607	,00948	,03748	,07466
	Equal variances not assumed			5,229	1510,873	,000	,05607	,01072	,03504	,07710

Group Statistics

Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
LoopOppPerKoe Groep 1: 25% Hoogste levensduur	1063	4,3952	2,63284	,08075
Groep 2: 25% Laagste levensduur	3233	4,1693	2,99700	,05271

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
LoopOppPerKoe	Equal variances assumed	,199	,655	2,195	4294	,028	,22594	,10293	,02415	,42774
	Equal variances not assumed			2,343	2038,115	,019	,22594	,09643	,03683	,41506

Group Statistics

Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
BezettingLigboxen Groep 1: 25% Hoogste levensduur	1063	86,57	14,327	,439
Groep 2: 25% Laagste levensduur	3233	88,20	17,213	,303

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
BezettingLigboxen	Equal variances assumed	47,529	,000	-2,783	4294	,005	-1,628	,585	-2,775	-,481
	Equal variances not assumed			-3,051	2150,187	,002	-1,628	,534	-2,675	-,582

Bijlage deelvraag 4

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
AfgTotCelgJaar	Equal variances assumed	28,548	,000	7,621	4294	,000	84,82954	11,13106	63,00691	106,65217
	Equal variances not assumed			7,523	1772,460	,000	84,82954	11,27537	62,71511	106,94397

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
AfgTotInsJaar	Equal variances assumed	85,358	,000	7,627	4294	,000	,21142	,02772	,15707	,26576
	Equal variances not assumed			6,250	1381,978	,000	,21142	,03383	,14506	,27778

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ALVA	Equal variances assumed	17,790	,000	2,068	4294	,039	,02730	,01320	,00142	,05318
	Equal variances not assumed			2,142	1926,217	,032	,02730	,01274	,00231	,05229

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
KgMMBedrijf	Equal variances assumed	252,742	,000	-22,098	4294	,000	-621512,281	28125,118	-676652,042	-566372,520
	Equal variances not assumed			-29,587	3452,012	,000	-621512,281	21005,985	-662697,695	-580326,867

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam:

Klas:

*De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn 'killing points'. Wanneer de beoordelaar daarvan meer dan vijf heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan.*

1. Het taalgebruik

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

2. De ordening

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

3. Het rapport/verslag

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

4. De omslag

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

5. De titelpagina/het titelblad

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

6. Het voorwoord:

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

7. De inhoudsopgave:

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

8. De samenvatting:

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

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

9. De inleiding

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

10. Materiaal en methode

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

11. De (opmaak van de) kern

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

12. De discussie

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

13. De conclusies en aanbevelingen

- ☐ Bevat ten antwoord(en) op de onderzoeksvraag
- ☐ Zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevat ten minste één nieuwe informatie*

14. De bronvermelding

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

15. De bijlagen

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevat ten minste één eigen analyse
- ☐ Zijn overzichtelijk weergegeven