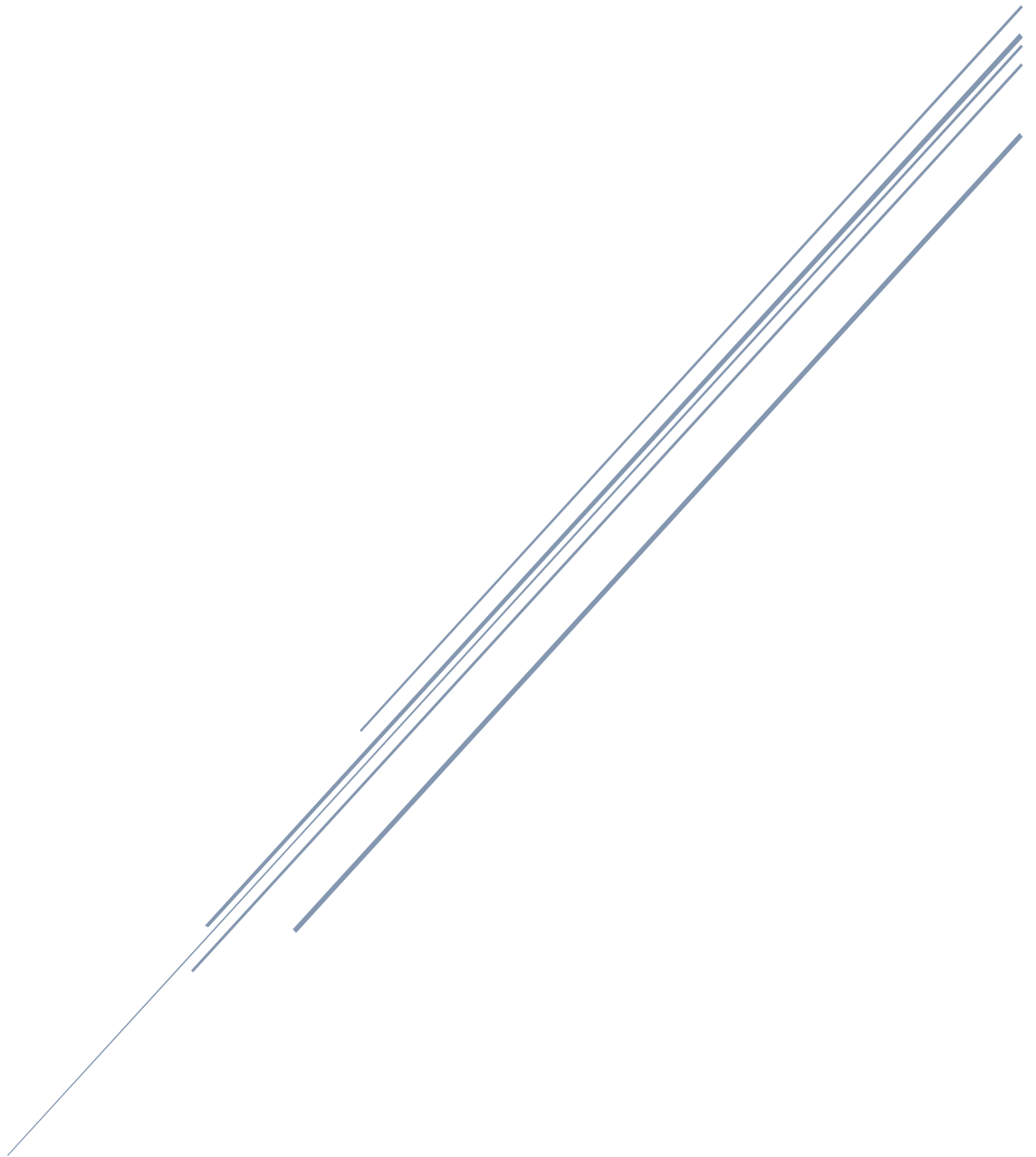


UIERGEZONDHEID BIJ AUTOMATISCHE MELKSYSTEMEN

Tom Egberts



Aeres Hogeschool Dronten
2019

Uiergezondheid bij automatische melksystemen

Datum: 6-6-2019

Opdrachtgever:

Aeres Hogeschool Dronten
De Drieslag 4
8251 JZ Dronten

Auteur:

Tom Egberts
J. Evertsenstraat 18
7642 CG Wierden
tomegberts@hotmail.com

Coach:

Daan Westrik
d.westrik@aeres.com
Aeres Hogeschool Dronten
Opleiding Dier- en veehouderij

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 rapport over uiergezondheid bij automatische melksystemen. Dit rapport is geschreven in opdracht van de Aeres Hogeschool in Dronten.

Tijdens de afstudeerstage bij Gebr. Ezendam veehouderijtechniek werd tijdens het bezoeken van bedrijven duidelijk dat er nog te weinig gedaan wordt met veel gegevens die een automatisch melksysteem verzamelt.

De gegevens die ik nodig had voor dit onderzoek heb ik via melkveehouders, Aeres hogeschool Dronten en verschillende merken van automatische melksystemen verkregen. Ik wil de melkveehouders bedanken voor de tijd die ze genomen hebben om met mij in gesprek te gaan over het onderwerp. Ik wil in het bijzonder Gebr. Ezendam bedanken voor het openstellen van de gegevens die ik voor het onderzoek nodig had. Daarnaast wil ik iedereen bedanken die mij ondersteunt heeft met het schrijven van dit rapport.

Ik wil Daan Westrik bedanken voor de coaching tijdens het schrijven van dit rapport.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	4
Summary	5
1. Inleiding	6
1.1 Context	6
1.2 Verdieping	6
1.3 Afbakening.....	12
1.4 Hoofdvraag en deelvragen	12
1.5 Doelstelling.....	12
2. Materiaal en methode.....	13
2.1 Materiaal	13
2.2 Methode	14
3. Resultaten.....	16
3.1 Gebruik gegevens managementsysteem	16
3.2 Interpretatie uiergezondheid gegevens	19
3.3 Gebruik gegevens uiergezondheid verbeteren	22
3.2 Opstarten van automatische melksystemen verbeteren.....	23
4. Discussie	25
5. Conclusies en aanbevelingen	28
5.1 Conclusie	28
5.2 Aanbevelingen.....	29
Bibliografie	31
Bijlage 1 enquête veehouders.....	33

Samenvatting

Het automatische melksysteem is tegenwoordig niet meer weg te denken uit de melkveehouderij sector. Een innovatie die niet alleen voor de koeien impact heeft maar ook op de veehouder. Door de komst van het automatische melksysteem verandert de bedrijfsvoering. Het levert bijvoorbeeld arbeidsverlichting op. Het automatische melksysteem is in de afgelopen jaren verder geïnnoveerd waardoor elk merk een betrouwbaar systeem kan leveren.

Tegenwoordig zijn er ontzettend veel zaken die invloed hebben op de uiergezondheid van een melkkoe. Dit rapport focust zich op het gebruik van data uit een automatisch melksysteem. Hoe kan deze data gebruikt worden om de uiergezondheid te verbeteren? Zijn er veranderingen nodig binnen het programma, zijn er wensen waardoor de uiergezondheid beter gemonitord kan worden of moet het gebruik bij veehouder verbeteren. Het onderzoek is gedaan bij 30 veehouders die melken met Lely, DeLaval en GEA. De hoofdvraag van dit rapport is:

Hoe kan de uiergezondheid verbeterd worden door beter gebruik te maken van de gemeten gegevens uit een automatisch melksysteem?

Tijdens het onderzoek is er gekeken welke programma's een veehouders gebruikt, maar ook welke gegevens er dagelijks bekeken worden door veehouders. Opvallend was dat slecht 53% van de ondervraagde dagelijks de geleidbaarheid bekijkt. Een belangrijke indicator voor het opsporen van klinische mastitis. Veehouders bekijken eerder hun productiegegevens dan de gezondheidsgegevens.

Om de uiergezondheid te monitoren zijn er bij elke melkrobot managementprogramma's waarin veel informatie in te vinden is. Bij elke leverancier is deze informatie op een andere manier te vinden. Er is gekeken hoe een veehouder de data interpreteert en begrijpt. Opvallend hierbij was dat melkveehouders met een Lely en DeLaval zeer tevreden waren, maar dat bij GEA verbeteringen nodig zijn. Veehouders hebben in gesprekken aangegeven welke verbeteringen er nodig zijn. Als laatste is de opstart van het automatische melksysteem behandeld. Ook hier kwamen een paar wensen naar voren om dit te verbeteren.

Uit het onderzoek blijkt dat het gebruik van gegevens verhoogd kan worden door meer begeleiding en uitleg tijdens de opstart van een melksysteem. Na de opstart moet deze begeleiding verspreid worden over een jaar zodat vragen beantwoord kunnen worden. Veehouders en dealers moeten samenwerken voor een betere en snellere monitoring van de uiergezondheid. Meer duidelijkheid over het programma resulteert in meer gebruik van de data. Uitleg over lijsten binnen het programma is daarbij erg belangrijk. Een gezamenlijk doel om de uiergezondheid te verbeteren met data uit het automatische melksysteem.

Summary

The automatic milking system has recently become indispensable in the dairy farming sector. An innovation that has an impact not only for the cows but also for the farmer. The entire management of a dairy farmer changes with the arrival of a milking robot. A milking robot provides work lighting. The automatic milking system has been further innovated in recent years.

Nowadays there are so many things that affect the udder health of a dairy cow. This report focuses on the use of data from an automatic milking system. How can this data be used to improve udder health? Are changes needed within the program or are there any wishes that can improve the monitoring of udder health. The research was done with 30 farmers who milk with Lely, DeLaval and GEA. The main question of this report is:

How can udder health be improved by making better use of the measured data from an automatic milking system?

For the research, we looked at the programs that farmers use, but also what data is viewed daily by farmers. What was noticeable was that only 53% of the respondents view the conductivity daily. Conductivity is an important indicator for the detection of clinical mastitis. Livestock farmers view their production data rather than the health data.

A lot of information about udder health can be found in a management program. This is necessary to keep an overview of the herd. At each supplier this information can be found in a different way within the program. How a dairy farmer interprets and understands the data is one of the research topics. What was striking was that dairy farmers with a Lely and DeLaval were very satisfied, but that improvements were needed at GEA. Livestock farmers have indicated in conversations what improvements are needed. Finally, the start-up of the automatic milking system has been discussed. Here a few wishes came up to improve this.

According to the research, the use of data can be increased by more guidance and explanation during and after starting up a milking robot. Livestock farmers and dealers must work together for better and faster monitoring of udder health. More clarity about the program results in more use of the data.

A common goal to improve udder health with data from the automatic milking system.

1. Inleiding

In dit hoofdstuk zal eerst de context over het onderwerp toegelicht worden. Na de context volgt de paragraaf verdieping. In deze paragraaf wordt ingegaan op de theoretische kader van het onderwerp. Uiteindelijk zal het onderwerp afgebakend worden en zullen de hoofdvraag en deelvragen beschreven worden. De inleiding wordt afgesloten met de doelstelling van dit rapport.

1.1 Context

Het automatische melksysteem is tegenwoordig niet meer weg te denken uit de veehouderij. De markt wordt steeds groter en er is een breed aanbod aan automatische melksystemen te koop. De innovaties gaan, mede door de snelle ontwikkeling, in een sneltreinvaart. Tegenwoordig worden er meer automatische melksystemen verkocht dan traditionele melkstallen. Vorig jaar halveerde zelfs de verkoop van melkstallen (Jacobsen & Biggelaar, Robot wint het van zij-aan-zij melkstal, 2018). Tijdens de afstudeerstage bij Gebr. Ezendam in Borne werd duidelijk dat veel veehouders niet alle data gebruikten die een automatisch melksysteem verzamelt. Hierdoor blijven er kansen liggen voor veel veehouders om de uiergezondheid te verbeteren.

De aanwezigheid van een automatisch melksysteem op een bedrijf zorgt ervoor dat er andere vaardigheden nodig zijn om het hele bedrijf te managen. Onder deze vaardigheden valt het analyserend vermogen, het werken met een computer en managen van de veestapel met behulp van beschikbare gegevens (Straatman, 2019). In een traditionele melkstal ziet de veehouder de melkkoeien elke dag twee of drie keer, afhankelijk van het aantal melkingen in een melkstal. Met de komst van een automatisch melksysteem ziet de veehouder de melkkoeien tijdens het melken niet meer, maar worden gezien op andere momenten in de stal. Ook veranderen de arbeidstijden van een veehouder. Daarnaast is er bij een automatisch melksysteem altijd sprake van arbeidsverlichting, omdat er geen fysieke arbeid zoals melken meer is. De veehouder ziet zijn koeien nu vaker op de computer, die aanwezig is bij het automatische melksysteem. Dit zorgt ervoor dat de vaardigheden die in een melkstal gebruikt werden moeten veranderen. De arbeid wordt minder, maar de veehouder zal in de toekomst meer zijn melkkoeien managen. Dit wil zeggen dat de veehouder sommige koeien moet aansturen om te gaan melken. Ook betekent dit dat de veehouder vaker door de stal moet lopen om visuele controle te doen. Naast het managen moet de veehouder meer data vanuit het programma kunnen analyseren en omzetten in actiepunten. Het is van belang dat dit dagelijks gebeurt om de gezondheid en conditie van de melkkoeien in de gaten te kunnen houden. (Butler, Holloway, & Bear, 2012).

1.2 Verdieping

Het automatische melksysteem of de melkrobot, is de laatste jaren snel ontwikkeld. Kort zal er gekeken worden welke machines er op de markt zijn en wat daarin de verschillen zijn.

De eerste melkrobot werd al in 1983 ontwikkeld, destijds leek het meer op een klauwbekapbox dan op een melkrobot, zoals deze er tegenwoordig uitziet. (landbouw, 2016) In de jaren 90 kwam Lely met de Astronaut, een enkele box met een eigen arm. DeLaval ontwikkelde een dergelijke machine. Een box met eigen arm. Bij deze merken is dit concept altijd zo gebleven. GEA/Westfalia kwam met een meerboxensysteem. Eén arm voor meerdere boxen. Sinds 2016 is er ook een enkele box beschikbaar waardoor deze robot concurreert met Lely, DeLaval en Fullwood. SAC gebruikte een industrie arm welke één of twee boxen kan bedienen. Fullwood heeft net als Lely en DeLaval een enkelbox systeem. Boumatic melkt de koeien vanaf achteren tussen de achterpoten door. Dit systeem kan zowel één als twee boxen aan. Alle automatische melksystemen zijn deze dagen ver doorontwikkeld. De systemen zijn tegenwoordig betrouwbaarder dan vroeger. (Huiden, 2016)

Elk systeem melkt op een eigen wijze. Bijna alle automatische melksystemen melken op kwartierniveau. Dat betekent dat de afname per kwartier geregeld wordt door sensoren. Uiergezondheid is een belangrijk onderwerp in de sector. Het gebruik van een automatisch melksysteem heeft grote invloed op de veehouder, maar ook op de veestapel. Denk hierbij aan de conditie, vruchtbaarheid en uiergezondheid.

Effect op de melkkoe

In het ritme van de veehouder verandert veel bij de komst van een automatisch melksysteem. Ook voor de melkkoeien is er veel verandering. Toch passen melkkoeien zich snel aan in een nieuwe situatie. De eerste dagen wordt vaak nog gezien dat de koeien op de tijd van het melken naar de melkstal lopen. Na een week is dit al bijna verdwenen. Melkkoeien passen zich snel aan en kunnen door de komst van een automatisch melksysteem vaker een poging wagen om gemolken te worden (GEA, 2018). Uit onderzoek blijkt dat er op bedrijven met een automatisch melksysteem de melkrobot gemiddeld 77% van de dag bezet is. De gemiddelde productie met een automatisch melksysteem ligt rond de 32 kg per koe per dag (Tse, Barkema, DeVries, Rushen, & Pajor, 2018). De koeien worden gelokt doormiddel van brok, maar belangrijk is dat de robot geen krachtvoerstation wordt. In een onderzoek kwamen onderzoekers erachter dat de hoogproductieve melkkoe vaker gemolken kon worden en hierdoor steeg de productie (Hillerton & Winter, 1992). Door het frequenter melken wordt de kans op sommige vormen van mastitis verminderd. Er zit door meerdere melkingen minder melk in de uiers, dit werkt positief op het welzijn van de koe. (Siegford & Jacobs, 2012).

Bij het melken met een automatisch melksysteem kan er gekozen worden voor twee soorten verkeer in de stal. Vrij koeverkeer betekent dat er geen hekken gebruikt worden om de koeien naar de robot te drijven. Gedwongen koeverkeer daarentegen zorgt ervoor dat de koeien meestal na het liggen eerst langs de robot moeten om daarna te kunnen vreten. Dit kan ook andersom opgezet worden. Gemiddeld haalt een veehouder twee keer per dag koeien op. In tabel één is het effect van vrij en gedwongen koe verkeer op een melkkoe weergegeven.

Tabel 1 Effecten vrij en gedwongen koe verkeer (Rodenburg, 2012).

Per koe per dag	Vrij koeverkeer	Gedwongen koeverkeer	P-waarde
Totaal aantal melkingen	2.2	2.5	<0.001
Opgehaald voor melken	0.0	0.1	<0.001
PMR* inname	18.6 kg	17.6 kg	0.24
Aantal keren vreten	10.1	6.6	<0.001
Melkproductie	29.8 kg	30.9 kg	0.32
Melkvet	3.65	3.44	0.06
Melkeiwit	3.38	3.31	0.05

*PMR (partial mixed ration)

De uitkomsten in tabel één geven weer dat de keuze voor vrij koeverkeer of gedwongen koeverkeer invloed heeft op de melkkoe. De productie gaat met anderhalve kilo omhoog bij gedwongen verkeer. Tevens is er een verschil waar te nemen in het aantal melkingen. Wat wel opvalt is dat het vetpercentage bij vrij koe verkeer hoger is dan bij gedwongen koe verkeer (Rodenburg, 2012).

Vruchtbaarheid bij automatisch melken

De ontwikkelingen in de melkveesector gaan door en dit zorgt voor veel onderzoek naar nieuwe producten. Het automatische melksysteem brengt vragen met zich mee, denk hierbij aan welk effect het systeem heeft op de vruchtbaarheid van de melkkoeien. Uit onderzoek blijkt dat het automatisch melken geen significant effect heeft op de reproductie van een melkkoe (Kruip, Morice, Robert, & Ouweltjes, 2002). In een recenter onderzoek bleek dat de cyclus onveranderd bleef maar dat door het gebruik van robots tochtige koeien sneller waargenomen worden. De communicatie tussen melksysteem en activiteit meting speelt hierbij een rol. Het is tegenwoordig mogelijk om de progesteron in de melk te meten (Ranasinghe, Nakao, Yamada, & Koike, 2010).

Uiergezondheid

Een automatisch melksysteem beïnvloed niet alleen het melkproces, maar ook de uiergezondheid van een koe. Dit gebeurt door de manier van melken, het aansluiten en het afronden van een melking. Uiergezondheid is een belangrijk onderwerp op de meeste melkveebedrijven. Mastitis (uierontsteking) is een bekend probleem in de melkveehouderij. Er vallen twee verschillende soorten mastitis te onderscheiden: de klinische (zichtbare) en subklinische (niet- zichtbare) mastitis. De kans op mastitis is afhankelijk van de infectiedruk. Deze infectiedruk geeft aan hoeveel ziektekiemen de uier belagen. Bacteriën die mastitis kunnen veroorzaken zijn omgeving gebonden bacteriën of koe gebonden bacteriën. Een voorbeeld van een koe gebonden bacterie is *Streptococcus agalactiae* (SAG). Deze bacterie wordt bij het melken doorgegeven naar de andere koe via de tepelvoeringen (GD, 2019). De bacterie overleeft alleen in de melk.

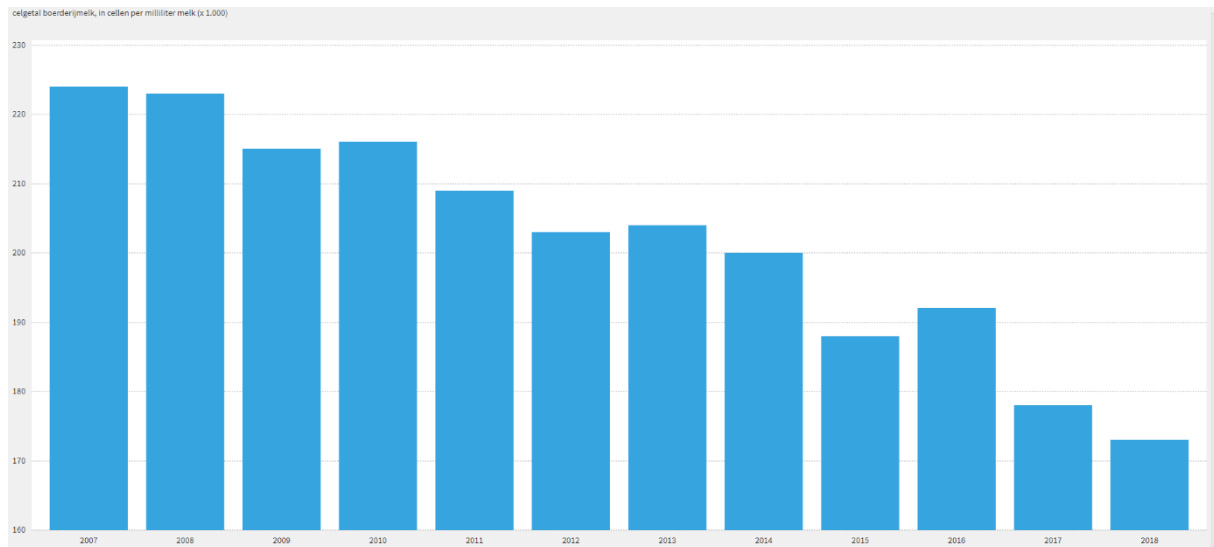
Er is onderzoek gedaan naar de hoeveelheid melk die achter blijft in de uier en welke effecten dit heeft op de uiergezondheid. Bij dit onderzoek is er gekeken welk effect het heeft als er meer melk in de uier blijft. Dit wordt berekend in grammen en berekend door de melkrobot zelf. De conclusie van dit onderzoek was dat er geen effect was op de uiergezondheid van de melkkoeien (Svennersten-Sjaunja, Berglund, & Pettersson, 2000).

Bij een goede bedrijfsvoering horen gezonde koeien. Met gezonde koeien heeft de veehouder minder werk en kan zijn tijd daardoor voor andere activiteiten gebruiken. Een zieke koe heeft tevens invloed op de financiële situatie. De kosten van een koe met mastitis lopen uiteen van €17,- tot €198,- per koe per jaar (Hogeveen, et al., 2011).

Misschien nog wel belangrijker is het effect op het celgetal van melkkoeien. De kosten voor subklinische mastitis kunnen namelijk oplopen tot 233 euro per koe per jaar (Jacobsen, 27 november 2018). De productie daalt bij een hoog celgetal en deze kosten liggen rond de 112 euro per koe (Rollin, Dhuyvetter, & Overton, 2015). Het celgetal geeft het aantal cellen per milliliter melk weer. In gezonde koeienmelk zit ongeveer 50.000 cellen per milliliter. Als een melkkoe meer dan 250.000 cellen per milliliter melk heeft is er vrijwel zeker sprake van een ontstoken kwartier. Voor vaarzen ligt deze waarde op 150.000 cellen/ml (GD, 2019). Uit onderzoek bij 144 bedrijven blijkt dat het celgetal gerelateerd kan worden aan de reiniging frequentie van de spenen en de uier. Daarbij hebben vervuilde benen ook effect op het celgetal. Ook is er gekeken of het schoonmaken van de camera bij kan dragen aan het verlagen van het celgetal. Dit is niet het geval (Dohmen, Neijenhuis, & Hogeveen, 2010).

In figuur één is het verloop van het celgetal in Nederland te zien. Duidelijk is dat het celgetal de laatste jaren afgenomen is. Het kiemgetal is de laatste tien jaar stabiel gebleven. Het ureum steeg licht (Qlip, 2019). Op de X-as is het aantal jaren te zien. Deze telling begint in 2007 en eindigt in 2018.

Op de Y-as is het aantal cellen af te lezen. Dit begint bij 160 en eindigt bij 230. Dit getal moet x 1000 berekend worden.



Figuur 1 Celgetal boerderijmelk afgelopen jaren (Qlip, 2019).

Melkwaliteit (alleen 3 punten behandelen)

Het gebruik van een melkrobot heeft niet alleen effect op de uiergezondheid, maar ook op een aantal punten van de melkwaliteit. Denk hierbij aan het celgetal, kiemgetal en vriespunt. Het celgetal is al behandeld in het kopje uiergezondheid. Kiemgetal zegt wat over het aantal bacteriekiemen in de melk. Hoe hoger het kiemgetal hoe slechter de melk van kwaliteit is. Het vriespunt geeft aan hoeveel water er in de melk zit. Melk heeft een lager vriespunt door de aanwezigheid van lactose en zouten. Het gemiddelde vriespunt van melk ligt op -0,520 graden Celsius (Kennisset, 2019).

Melkkoeien worden vaker gemolken in een automatisch systeem, omdat het systeem zo ingesteld kan worden dat wanneer een melkkoel een hogere productie heeft, deze eerder toegang krijgt om weer gemolken te worden. Dit kan allemaal automatisch gedaan worden door een automatisch systeem, maar dit is ook handmatig mogelijk. Door een melkrobot handmatig in te stellen, kan de veehouder zelf beslissen of een koe toestemming krijgt om gemolken te worden. Het gevaar hiervan is dat een hoogproductieve koe verkeerd ingesteld wordt op de computer, waardoor de maximale productie niet behaald kan worden (Straatman, 2019).

In tabel twee is een onderzoek te zien waar er is gekeken naar een melkstal en een automatisch melksysteem. Opvallend is dat na het gebruik van de melkrobot er een verhoging is in het aantal bacteriecellen in de melk. Een automatisch melksysteem heeft de mogelijkheid om de speen te reinigen, maar heeft ook de beperking hierin. Zo kan er altijd vuil aan de speen blijven zitten. Het is daarom belangrijk dat bijvoorbeeld de boxen droog en schoon zijn om dit te voorkomen. Het celgetal is ook verhoogd. Het vriespunt daalt bij het gebruik van de melkrobot. Dit komt waarschijnlijk door het resterende water wat achterblijft bij het melken na het frequent spoelen en reinigen van de voeringen. Het is daarom belangrijk dat er veel gedaan wordt aan de hygiëne bij het melkproces. Een melkrobot dient evenals een melkstal twee keer dagelijks schoongemaakt te worden (Rodenburg, 2012).

Het meerdere keren melken door een automatisch melksysteem heeft geen invloed op een melkkoel. Door het meerdere keren melken wordt het celgetal niet verhoogd of verlaagd. Dit is gebleken uit

onderzoek (Kruip, Morice, Robert, & Ouweltjes, 2002). Zoals ook al eerder vermeld is, is er wel een positief effect op de productie van de koeien door meerdere bezoeken per koe per dag.

Tabel 2 Melkkwaliteit van melkveebedrijven voor en na de introductie van een automatisch melksysteem (Rodenburg, 2012).

	Conventioneel melken		Robot melken	
	2x melken	3x melken	Voortijd	Natijd
Bacteriën (1000/ml)	8	8	8	12
Celgetal (1000/ml)	181	175	175	190
Vriespunt	-0.520	-0.521	-0.521	-0.516
Vrije vetzuren (meq/100 g fat)	0.44	0.54	0.41	0.59

Ook hebben andere zaken veel invloed op de melkkwaliteit en de hygiëne bij het melkproces. Denk hierbij aan de mate van schone uiers, het reinigen van de melkrobot en het gebruik van dipmiddel. Het melkfilter heeft ook veel invloed op het aantal bacteriën in de melktank. Uit het onderzoek blijkt dat het aantal bacteriën geminimaliseerd wordt door vaker het filter te vervangen (Dohmen, Neijenhuis, & Hogeveen, 2010).

Sensoren en beschikbare data

Met de aanschaf van een automatisch melksysteem komt er een innovatieve machine op het erf van de veehouder. Een machine vol met sensoren en meetapparatuur. Er wordt informatie verzameld van de bestanddelen in melk en de veranderingen van de melk. Daarbij is het mogelijk om mastitis in een vroeg stadium te detecteren. Sensoren dragen ook bij aan het waarnemen van de vruchtbaarheid en voortplanting. Deze sensoren kunnen in automatische melksystemen gebouwd worden. Tegenwoordig communiceren de verschillende meetsystemen met elkaar over de voeropname waardoor de krachtvoergift in de melkrobot aangepast wordt aan de behoefte. De ontwikkeling van deze sensoren is evenals de gehele robot verder geoptimaliseerd. Toch is er altijd behoefte aan aanpassingen van deze sensoren. Fabrikanten innoveren om de sensoren betrouwbaarder te maken. Daarbij wordt er ook onderzocht welke sensoren er voor de toekomst nog toegepast kunnen worden binnen een automatisch melksysteem. Daarnaast hebben veel monteurs toegang om instellingen binnen de sensoren aan te passen naar het bedrijf van de veehouder. Dit geeft als voordeel dat er meer efficiëntie uit het systeem voor elke veehouder gehaald kan worden. In tabel drie is een opsomming van welke metingen er per kwartier gedaan worden. Er is onderscheid gemaakt tussen de bekendste systemen. In dit artikel is de mogelijkheid tot het meten van de temperatuur en lactate dehydrogenase (LDH) niet opgenomen. DeLaval kan met de Herd Navigator deze LDH meten.

Tabel 3 Metingen per kwartier (Rijnsburger, 2019).

	Melkhoeveelheid	Melkstroom	Geleidbaarheid	Kleur	Vet en eiwit	Celgetal
GEA Monobox	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Optie
Lely A5	Ja	Ja	Ja	Ja	Optie	Optie
DeLaval V300	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Optie
Boumatic MR-S2	Optie	Ja	Ja	Nee	Nee	Optie
Fullwood Merlin	Ja	Ja	Ja	Nee	Optie	Nee
SAC RDS Futureline	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee

Er wordt voortdurend verder ontwikkeld. Daarom worden er tegenwoordig ook al sensoren gebruikt om de progesteronconcentratie in de melk te meten. Dit wordt gedaan om de ovulatie, drachtigheid of onvruchtbaarheid aan te tonen. Al de bovengenoemde technieken zijn gebaseerd op infraroodspectroscopie, biosensoren en sensorarrays (Brandt, Haessermann, & Hartung, 2010). Bij infraroodspectroscopie wordt de structuur van een molecuul bepaald. Dit gebeurt door het waarnemen van de bewegingen van een molecuul. Een biosensor werkt met gevoelig biologisch materiaal, zoals enzymen of antilichamen uit melk. Daarbij bestaat het apparaatje uit een chemische detector, zoals elektrochemisch of thermometrisch. Een meting met een biosensor bestaat altijd uit een biologisch component en een elektronisch component (Rabertson, 2019). De sensorarrays zorgen ervoor dat een machine altijd optimaal functioneert. Deze sensoren bewaken de conditie van de machine. Zodra deze sensoren een foutmelding geven, zullen andere sensoren niet optimaal metingen kunnen uitvoeren. Omdat het zeer belangrijk is dat deze sensoren geijkt blijven, worden deze instellingen vaak op automatisch gezet in een automatisch melksysteem. Zo blijven de systemen betrouwbaar en kunnen monteurs dit blijven controleren (Koning, 2010).

Management van data van een automatisch melksysteem

Door de komst van een melkrobot moeten de vaardigheden van de veehouder uitgebreid worden. De veehouder moet niet alleen de koeien zien maar ook het bioritme van de koe leren kennen. Dit wil zeggen dat elke koe een ander ritme heeft en hierop moet een veehouder inspelen. Een koe die lager in de rangorde staat zal een melkrobot later bezoeken. Dit is geen probleem, maar zodra de veehouder hier niet op de juiste manier mee omgaat gaat de melkkoe er op een gegeven moment vanuit dat er vanzelf iemand komt om de koe op te halen. Een veehouder moet leren omgaan met het sorteren van koeien om de melkbeurt te bepalen (Rodenburg, 2017).

Nog veel belangrijker is het analyseren van gegevens die sensoren verzamelen. Veel automatische melksystemen hebben een managementprogramma waar de veehouder gebruik van maakt. In dit programma zijn veel parameters weergegeven. Op deze manier kan de veehouder aan de informatie komen. Denk hierbij aan gemiddelde aantal melkingen, prestaties van de kudde en de uiergezondheid. Deze punten krijgt de veehouder op verschillende manieren binnen in het managementsysteem. De meeste systemen maken gebruik van lijsten met attentiekoeien waarop de dieren met afwijkingen worden vermeld. De geleidbaarheid zegt wat over het zoutgehalte in de melk. Op het moment dat een kwartier ontstoken is, komen er zouten vanuit het bloed in de melk van de koe. Als deze geleidbaarheid oploopt is de kans op mastitis op dat kwartier hoger. Actie is dan vereist. Het is voor de veehouder wel belangrijk om bij waarneming van een verhoogde geleidbaarheid een visuele waarneming te doen. Hierbij kan de veehouder gebruik maken van een California Mastitis Test (CMT). Wat wel kan voorkomen is dat de geleidbaarheid niet verhoogd is maar dat het celgetal wel sterk verhoogd is. Dit komt doordat niet alle ontstekingen het uierweefsel aantasten (Wikimelkwinning, 2019). De manier van waarnemen is ook heel bepalend voor een goed management. Een veehouder heeft zelf in de hand hoeveel keren er gekeken wordt naar de lijsten met attentiekoeien.

De veehouder krijgt zoals eerder vermeld veel informatie. De manier waarop deze informatie gelezen en gebruikt wordt is belangrijk voor de bedrijfsvoering. Zo kunnen symptomen van ziektes sneller waargenomen worden wanneer de veehouder er alert op is. Daarbij geldt ook dat de veehouder moet weten wanneer er ingegrepen moet worden (Straatman, 2019). De veehouder moet een automatisch melksysteem volledig kunnen vertrouwen. Een ander onderzoek toont aan dat een verbeterde datamanagement zorgt voor een hogere diergezondheid (Bos & Munnichs, 2016).

1.3 Afbakening

De onderwerpen die hierboven besproken zijn zullen onderzocht worden op de melkveebedrijven met een automatisch melksysteem. Specifiek gekeken naar vertrouwen in het systeem, benutting van het managementprogramma en het begrijpen van het managementprogramma. Een leverancier kan hierop inspelen. Dit kan door begeleiding, informatiedagen of door theorie. Tot op heden is het onduidelijk op welke wijze ondernemers gebruik maken van de beschikbare gegevens bij een automatisch melksysteem. Er is weinig onderzoek gedaan naar de recente dataverzameling door ondernemers en het verbeteren van de uiergezondheid. Daardoor is er ook weinig literatuur over dit specifieke onderwerp te vinden.

In het onderzoek zal de focus liggen op drie grote merken automatische melksystemen leveranciers, GEA, DeLaval en Lely. Deze zijn gekozen omdat de bereikbaarheid en contacten binnen deze merken groter is. In het onderzoek zal er gekeken worden naar hoe een veehouder de data leest, het omzetten naar een actie en hoe het resulteert op bedrijfsniveau. Op deze manier kan er specifiek gekeken worden naar het monitoren van de uiergezondheid. Er zal onderzocht worden of er door een juiste manier van gebruik en interpretatie van data de uiergezondheid verbeterd kan worden. Met een enquête worden er specifieke vragen gesteld over het systeem en over de uiergezondheid. Er zullen minimaal tien bedrijven per merk/leverancier geïnterviewd worden.

Om het gebruik van data in het managementsysteem en de begeleiding van ondernemers op dit punt te verbeteren is het noodzakelijk dat er gezocht wordt naar de manier waarop veehouders data lezen en overgaan tot actie. Met name informatie met betrekking tot uiergezondheid is belangrijk, omdat dit één van de meest besproken thema's binnen de melkveehouderij is. De uiergezondheid is belangrijk voor een goed resultaat. Een gezonde veestapel is goed voor klant en leverancier.

1.4 Hoofdvraag en deelvragen

Dit rapport is opgesteld met de volgende hoofdvraag:

Hoe kan de uiergezondheid verbeterd worden door beter gebruik te maken van de gemeten gegevens uit een automatisch melksysteem?

Deze hoofdvraag zal beantwoord worden door eerst de deelvragen van dit rapport te beantwoorden. De deelvragen zien er als volgt uit:

- *Hoe worden gegevens uit een automatisch melksysteem op dit moment gebruikt?*
- *Hoe interpreteren veehouders gegevens met betrekking tot de uiergezondheid uit een automatisch melksysteem?*
- *Hoe kan het gebruik van gepresenteerde gegevens met betrekking op de uiergezondheid verbeterd worden?*
- *Hoe kan de uitleg bij een opstart van een automatisch melksysteem verbeterd worden?*

1.5 Doelstelling

Het doel van het schrijven van dit rapport is om te onderzoeken op welke wijze een veehouder de uiergezondheid verbeteren kan met behulp van gegevens uit een automatisch melksysteem. Het antwoord op de hoofdvraag is niet alleen relevant voor veehouders maar ook voor dealers van automatische melksystemen. Deze kunnen inspelen op de wensen van de veehouders en hierop de begeleiding aanpassen binnen het bedrijf. De veehouder weet na het lezen van dit rapport welke data van belang is voor een goed management. Welke data er belangrijk is en hoe deze gelezen moet worden. Dit is alles bepalend voor een goede uiergezondheid op het bedrijf. Een betere uiergezondheid resulteert in een beter bedrijfsresultaat voor de toekomst (Qlip, 2019).

2. Materiaal en methode

In dit hoofdstuk worden de materialen die gebruikt werden voor het onderzoek toegelicht, naast de materialen zal de methode van onderzoek beschreven zijn. Per deelvraag wordt er antwoord gegeven op welke manier het onderzocht is en welke materialen er nodig waren om de vraag te beantwoorden.

2.1 Materiaal

Om antwoord te krijgen op de hoofdvraag is er eerst gekeken naar de deelvragen die tijdens dit onderzoek belangrijk waren. Tijdens het onderzoek is er onderscheid gemaakt tussen verschillende merken automatische melksystemen. De focus lag tijdens het onderzoek op GEA, DeLaval en Lely. De vragen zijn hieronder geformuleerd met daaronder de uitleg hoe hier antwoord op gegeven is. In de vragenlijst wordt er eerst begonnen met een korte introductie over het bedrijf van de contactpersonen. Dit is belangrijk om te kijken naar de grootte van bedrijven, de leeftijd van ondernemers en de reden van aanschaf van een automatisch melksysteem. De grootte van bedrijven zal uiteenlopen van 50 melkkoeien tot 220. Het doel lag op tien veehouders per merk. In de enquête is de vraag over medewerkers opgenomen, hieronder vallen medewerkers die meerdere dagen per week een dagdeel op het bedrijf werken. Als de mogelijkheid er was zullen deze medewerkers ook gevraagd zijn om bij het gesprek aanwezig te zijn. De medewerker vult daarbij dezelfde enquête in. Zaterdaghulpverleners worden niet als medewerker gezien. Gezien de afstanden heeft de focus gelegen op bedrijven in Drenthe, Overijssel en Gelderland. Bedrijven buiten deze genoemde provincies zijn telefonisch geïnterviewd.

Enquête

Voor het onderzoek is er een enquête/interview gehouden met gebruikers van verschillende automatische melksystemen. De uitkomsten van deze interviews zijn verwerkt en de resultaten worden opgenomen in het rapport. Met deze punten kunnen er conclusies getrokken worden en aanbevelingen gedaan worden voor verbetering. De enquête/ interview is te vinden in bijlage 1 van dit document. Nu zal er per deelvraag uitgelegd worden welke materialen er nodig zijn geweest om antwoord te krijgen op de vragen.

- *Hoe worden gegevens uit een automatisch melksysteem op dit moment gebruikt?*

Deze vraag is belangrijk voor het onderzoek om erachter te komen welke gegevens een veehouder gebruikt tijdens de dagelijkse controle van de veestapel. Belangrijk is daarbij hoe deze gegevens gebruikt worden. Vraag 14 tot en met 19 van de enquête hebben betrekking tot deze deelvraag. In het gesprek is er gevraagd of er bepaalde attentielijsten uit het managementprogramma gebruikt worden om de veestapel te monitoren op de uiergezondheid.

- *Hoe interpreteren veehouders gegevens met betrekking tot de uiergezondheid uit een automatisch melksysteem?*

Om antwoord te krijgen op de deze deelvraag is er tijdens het invullen van de enquête aan veehouders gevraagd hoe cijfers geïnterpreteerd worden. Zijn de attentielijsten over uiergezondheid duidelijk en overzichtelijk, of wordt er juist gewerkt met veel cijfers waar haast geen logica uit te halen valt. Vragen 21 tot en met 26 uit de enquête zijn gebruikt om deze deelvraag te beantwoorden. Ook is in het gesprek met veehouders gevraagd naar de manier van werken en verwerken.

- *Hoe kan het gebruik van gepresenteerde gegevens met betrekking op de uiergezondheid verbeterd worden?*

Deze vraag is belangrijk om te kijken of de veehouders zelf opmerkingen hebben tot het presenteren van gegevens, welke veranderingen zijn er nodig binnen het programma en zijn er meer indicatoren nodig die op dit moment niet getoond worden. Deze vraag wordt beantwoord met vraag 30 in de enquête.

- *Hoe kan de uitleg bij een opstart van een automatisch melksysteem verbeterd worden?*

De uitleg voor een programma of onderdeel op de robot is erg belangrijk. Voor een veehouder is het belangrijk om eerst uitleg te krijgen over het systeem. Bij de komst van de melkrobot is de dealer verplicht om het programma uit te leggen om zo de veehouder duidelijkheid te geven over het werken met een automatisch melksysteem. Wordt er weinig uitleg gegeven bij een opstart kan dit invloed hebben op het gebruik van gegevens uit het systeem. Een veehouder kan dan minder weten en belangrijke attentielijsten niet gebruiken. Dit kunnen attentielijsten zijn over de geleidbaarheid, kleur of het celgetal. Daarom is deze vraag opgenomen in het onderzoek. Om deze vraag te beantwoorden is er met de veehouders besproken hoe de informatievoorziening verliep en wat de veehouder tijdens de begeleiding miste. Vraag 27, 28 en 29 van de enquête hebben betrekking tot deze deelvraag.

2.2 Methode

Tijdens het onderzoek is er gekeken welke data, die betrekking heeft op de uiergezondheid, gebruikt wordt en welke nog niet. Dit werd gedaan met een vooraf opgestelde vragenlijst die samen met de veehouders ingevuld werd. Op deze manier kon er informatie verzameld worden welke relevant was voor het onderwerp. Naar wens van de veehouders kon deze de enquête op papier maar ook digitaal op een tablet invullen. Zo kon er efficiënt gewerkt worden, omdat de gegevens gelijk opgeslagen konden worden.

Omdat het tegenwoordig erg lastig is om contactlijsten te krijgen bij dealers, mede door de privacywet, is er gebruik gemaakt van de 'sneeuwbal-methode'. Bij deze methode worden contacten benaderd die al bekend zijn. Bij deze veehouders wordt de vraag gesteld of er nog meer veehouders zijn die eventueel mee willen werken aan dit onderwerp. Er is zo contact opgenomen met deze veehouders. Daarnaast was het gebruik van sociale media ook belangrijk om doelgroep te bereiken en een afspraak te kunnen maken. Ook dit heeft te maken met de privacy, omdat je bij andere dealers geen contactgegevens kreeg. Er is een oproep geplaatst wie er mee zou willen werken aan dit onderzoek. Daarna is er contact gezocht met deze veehouders om een afspraak te plannen.

De gegevens voor dit onderzoek komen hoofdzakelijk uit de gesprekken welke gehouden werd met verschillende veehouders tijdens het invullen van de enquête. De enquête was leidend voor de uitkomsten van het onderzoek. Informatie van leveranciers van automatische melksystemen over de robot bood hulp bij het beantwoorden van de vragen over een automatisch melksysteem. Zo kon er ook gekeken worden wat er volgens de dealer mogelijk is en wat een veehouder daadwerkelijk gebruikt. Bepalend zijn de uitkomsten van de gesprekken, deze zijn naast elkaar gelegd om overeenkomsten en verschillen waar te nemen.

Data-analyse en statistiek

De resultaten uit de enquête zijn verwerkt in Excel en SPSS. Door gebruik te maken van deze programma's kunnen er uiteindelijk tabellen en percentages over het onderzoek gemaakt worden. Er kon door gebruik van deze programma's te maken overeenkomsten en verschillen gepresenteerd worden. Bij het gebruik van SPSS is de Chi-kwadraat toets toegepast. Deze is toegepast om vragen die met één antwoord te beantwoorden waren. Hiermee zijn kruistabellen gemaakt.

Bij de uitkomsten is er onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende systemen. Daarbij is gekeken of er verschillen waren tussen de merken automatische melksystemen. Om antwoord te krijgen op de hoofdvraag van dit onderzoek moest er gekeken worden waar grote verschillen zitten en waar veehouders de uiergezondheid konden verbeteren met behulp van data uit het melksysteem. Daarbij is er ook gekeken wat een dealer of merk kan doen om het gebruik van gegevens te verbeteren.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van dit onderzoek besproken. De resultaten die bij de deelvragen horen, worden daarbij weergegeven. De gegevens komen voort uit de gesprekken met de veehouders. Tijdens deze gesprekken is er gebruik gemaakt van een vooraf opgestelde enquête. De vragen in de enquête hadden betrekking op de deelvragen van dit onderzoek. Er hebben 30 melkveebedrijven meegedaan aan het onderzoek. Van elk merk automatisch melksysteem deden tien bedrijven mee, hieronder vallen Lely, DeLaval en GEA. Het gemiddelde aantal koeien lag tijdens het onderzoek op 97,1 koeien per bedrijf. De gemiddelde productie lag op 9957 kg melk per koe per jaar. Het celgetal was gemiddeld 143.000. Dit bovenstaande geldt voor alle 30 bedrijven.

In tabel vier is een overzicht te zien tussen de gemiddelde verschillen per automatisch melksysteem. De bedrijven zijn met elkaar vergelijkbaar doordat de meeste uitkomsten overeenkomstig zijn. De gemiddelde jaarproductie valt alleen op bij DeLaval, deze is bijna 1000 kg lager als die van Lely en GEA. Op de alle bedrijven waren geen medewerkers aan het werk. Tijdens het onderzoek is er geen onderzoek naar de relatie van het celgetal bij de melksystemen gedaan. Het celgetal is van meerdere factoren afhankelijk, denk hierbij aan de box hygiëne en melkproces hygiëne. Wel is het celgetal bij GEA het hoogst en bij Lely het laagst. In de tabel staat N voor: de grootte van de populatie, SD = standaarddeviatie is een indicator voor de spreiding van uitkomsten rondom een gemiddelde en Gem = gemiddelde.

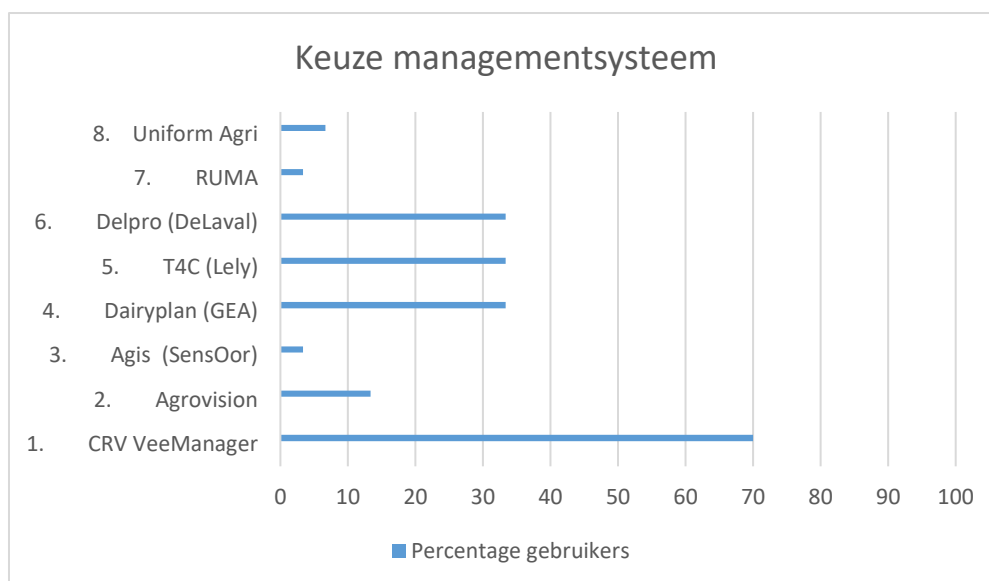
Tabel 4 Algemene informatie veehouders

	Lely			DeLaval			GEA		
Gemiddelde leeftijd ondernemer	N	Gem	SD	N	Gem	SD	N	Gem	SD
	10	38.2	7.8	10	34.8	12.3	10	35,9	10.3
Gemiddeld aantal koeien	N	Gem	SD	N	Gem	SD	N	Gem	SD
	10	99,5	38.3	10	95,1	26.9	10	96,7	25.7
Gemiddeld celgetal (x1000)	N	Gem	SD	N	Gem	SD	N	Gem	SD
		139	45.5	10	144	45.5	10	152	65.9
Gemiddeld jaar productie (kg)	N	Gem	SD	N	Gem	SD	N	Gem	SD
	10	9853	830	10	8918	1425	10	9899,3	648

3.1 Gebruik gegevens managementsysteem

De eerste deelvraag in dit rapport gaat over de gegevens die veehouders op dit moment dagelijks gebruiken. Er is tijdens de gesprekken eerst gevraagd welk programma er gebruikt wordt en daarnaast welke gegevens gebruikt worden op welk beeldscherm.

Voor het gebruik van gegevens worden verschillende managementsystemen geleverd bij de automatische melksystemen. Daarbij kunnen veehouders naast het managementsysteem wat bij de melksystemen hoort ook kiezen voor externe managementsystemen. In figuur twee is het percentage gebruikers per managementprogramma te zien.



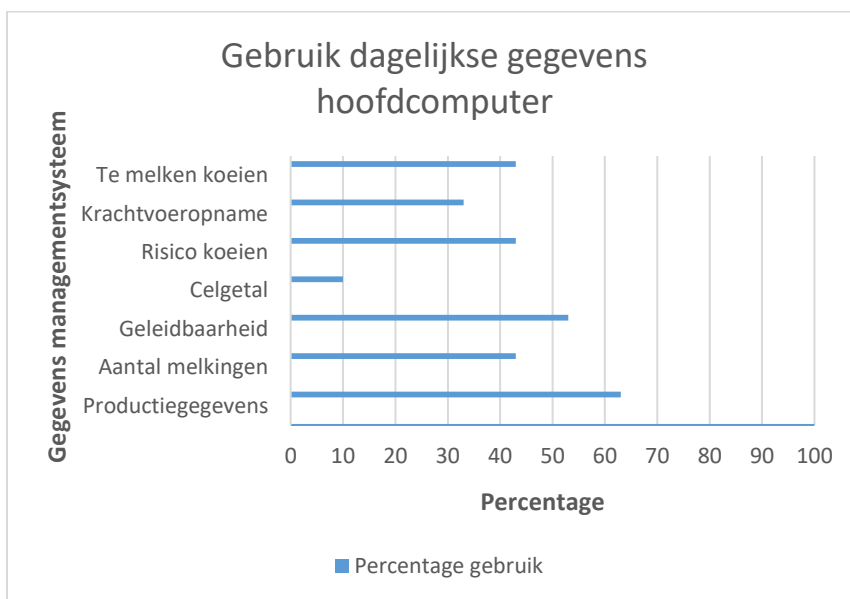
Figuur 2 Keuzepercentage managementsysteem

Bij Lely wordt gebruik gemaakt van T4C, alle veehouders van Lely gebruiken dit programma. Er waren twee veehouders die een ander programma gebruikten naast T4C. Bij DeLaval, waarbij het programma Delpro geleverd wordt, was er één veehouder die een extern programma gebruikte. Bij GEA waren er vier veehouders die een ander systeem gebruikten. Bij GEA was de reden dat veel gegevens binnen het programma erg onduidelijk getoond werden. Hierdoor begrepen de veehouders sommige kengetallen binnen het programma niet. Het is vooral lastig te begrijpen doordat een veehouder zelf streefwaardes voor lijsten in moet vullen. Denk hierbij aan de attentielijst geleidbaarheid. Een veehouder geeft aan wanneer een koe op deze lijst komt, is dit getal te hoog ingeschat dan mist de veehouder de koe op de lijst. Daarnaast kwam uit het onderzoek voort dat veel veehouders met een GEA melksysteem wensen dat het managementprogramma gebruiksvriendelijker wordt.

Het gebruik van CRV VeeManager is 70% van alle bedrijven die deel hebben genomen aan de enquête. Dit programma is noodzakelijk voor identificatie en registratie. Daarbij kan een koppeling met CRV ervoor zorgen dat het programma communiceert met het managementprogramma van de veehouder zodat gegevens automatisch verstuurd worden. Deze koppeling zorgt ervoor dat gegevens niet dubbel ingevoerd hoeven worden. Door de hoge kostprijs van deze koppeling gebruikt 70% CRV VeeManager apart. Elke veehouder gebruikt het programma wat toebehoort aan het melksysteem. In figuur twee is dit weergegeven op 33,33%, uitgaand van 10 bedrijven per merk, samen wordt 100% gevormd. Dit is bijvoorbeeld nodig voor communicatie tussen automatisch melksysteem en managementprogramma.

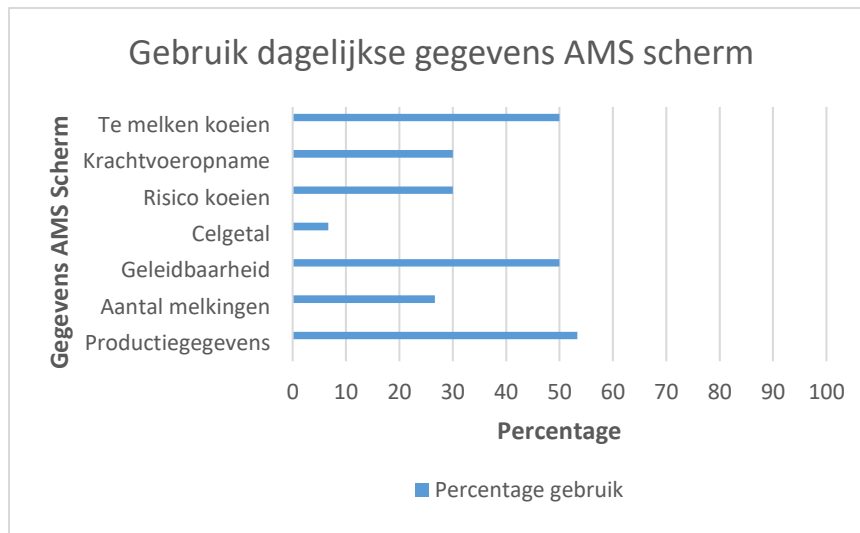
Naast het gekozen managementprogramma zijn er veel gegevens waar een veehouder gebruik van kan maken binnen het managementprogramma. Deze zijn toonbaar in zowel de hoofdcomputer, die meestal in kantoor of huis staat, als op het scherm op de robot zelf. Daarom is er onderscheid gemaakt tussen het gebruik van gegevens op de hoofdcomputer en gegevens op het automatische melksysteem scherm. In figuur drie is het gebruik van dagelijks geraadpleegde gegevens op de hoofdcomputer weergegeven. In de figuur zijn zeven verschillende gegevens weergegeven. De veehouders hebben aangegeven welke gegevens dagelijks geraadpleegd werden. Te melken koeien heeft een gebruikpercentage van 43%. Krachtvoeropname wordt door 33% van de ondervraagden dagelijks bekeken. Risikokoeien worden door 43% bekeken. Celgetal is een optie op een automatisch melksysteem en slechts 10% van de ondervraagden had deze optie. Daarbij wordt er dagelijks 100%

gebruik van gemaakt door de ondernemers die over deze informatie beschikken. De geleidbaarheid, belangrijk voor monitoring van uiergezondheid, wordt door 53% van de 30 veehouders dagelijks gebruikt. Veel veehouders gaven aan deze indicator eerder eens in de twee dagen te bekijken dan dagelijks. Daarbij werd vaak aangegeven dat men meestal al te laat was voor een vroegtijdige behandeling. Het aantal melkingen wordt dagelijks bekeken door 43% van de ondervraagden. De productiegegevens worden door veehouders het meest bekeken, het gebruikspercentage van deze gegevens ligt op 63%. Veehouders vinden het belangrijk dat ze weten hoe het met de algemene productie gaat. Geleidbaarheid vinden veehouders belangrijk om de uiergezondheid te monitoren. Uit het onderzoek komt wel naar voren dat de geleidbaarheid als eerste indicatie wordt gebruikt betreft uiergezondheid. Na constatering gaat men kijken naar afwijkingen in de productie of het aantal melkingen inclusief hoeveelheden. Eén veehouder maakte gebruik van vreet en herkauwgedrag. Deze veehouder had wel degelijk de ervaring dat hiermee een afwijking van de activiteit sneller is waargenomen dan de geleidbaarheid. De combinatie hiervan gaf het een vroege indicatie voor maatregelen. Hierdoor kan de veehouder erger voorkomen.



Figuur 3 Gebruik van dagelijkse gegevens op de hoofdcomputer

Naast de hoofdcomputer is er het scherm van de melkrobot(AMS). Het gebruik van gegevens op dit scherm is weergegeven in figuur 4. Te melken koeien en geleidbaarheid worden door 50% van de melkveehouders dagelijks bekeken op het robotscherm. De krachtvoeropname en risicokoeien worden 30% bekeken. Het celgetal scoort het laagst. Dit valt te verklaren doordat dit een aankooptie is en drie veehouders deze aankoop hadden gedaan. Het celgetal staat automatisch in beeld op het scherm van de melkrobot. Deze werd wel door deze veehouders dagelijks bekeken. De productiegegevens scoren evenals op het scherm van de hoofdcomputer het hoogst met een percentage van 53%. De informatie in de figuur is toegankelijk voor iedere veehouder. Zoals aangegeven is celgetal alleen toegankelijk als hiervoor betaald is.



Figuur 4 Gebruik van dagelijkse gegevens op het scherm van AMS

Wat er nog meer opviel tijdens het onderzoek was dat veehouders niet altijd gebruik maakten van een attentielijst. Vooral gebruikers van DeLaval maken helemaal geen gebruik van een attentielijst. Veehouders vinden de lijst die in Delpro 'koemonitor' wordt genoemd, erg makkelijk in gebruik. Hierin staan alle melkkoeien en deze worden met kleuren weergegeven. Deze kleuren geven een indicatie over de uiergezondheid op dat moment. Dit kan niet worden beschouwd als attentielijst. Een attentielijst is een actueel overzicht van melkkoeien met een afwijking. Bij Lely wordt hiervoor 'attenties uiergezondheid' gebruikt. Tevens kan er gebruik gemaakt worden van het gezondheidsrapport in T4C. Bij Lely maakt 80% van de veehouders gebruik van attentielijsten met betrekking tot de uiergezondheid. Bij GEA gebruikt 60% van de veehouders een attentielijst over de uiergezondheid. Daarbij wordt wel aangegeven dat deze niet altijd duidelijk en te begrijpen zijn. Hierover gaat het verderop in dit hoofdstuk.

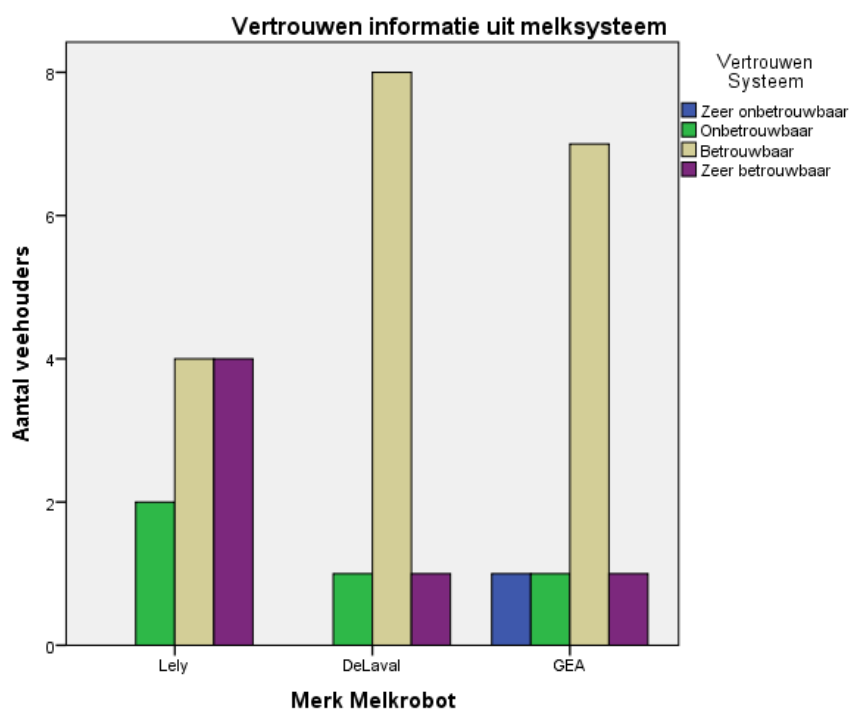
3.2 Interpretatie uiergezondheid gegevens

In dit hoofdstuk staat de tweede deelvraag centraal. Er is onderzoek gedaan naar de interpretatie van veehouders met betrekking tot de gegevens over uiergezondheid. Er zal per automatisch melksysteem gekeken worden of de veehouders vertrouwen hebben in de gegevens, deze begrijpen en deze duidelijk gepresenteerd vinden in het managementprogramma. De uitkomsten komen van 30 veehouders, N=30. In SPSS is de Chikwadrattoets gebruikt. Daarbij wordt een kruistabel gemaakt en daarbij worden gegevens vergeleken met elkaar.

In tabel vijf is de uitkomst te zien hoeveel veehouders vertrouwen hebben in de informatie. Daarnaast is er ter verduidelijking een figuur toegevoegd met een staafdiagram. Deze is te zien in figuur vijf onder de tabel. In de toets is het vertrouwen in informatie gemeten tussen de merken automatische melksystemen. 17% van de ondervraagden heeft geen vertrouwen in de informatie van het melksysteem. Deze veehouders hadden problemen gehad met het melkproces en het ontvangen van data binnen het systeem. Bij Lely geven twee veehouders aan het systeem niet volledig te kunnen vertrouwen. Bij DeLaval is dit maar één veehouder. Bij GEA zijn er twee veehouders die het systeem niet vertrouwen. Uit onderzoek bleek dat het merk automatisch melksysteem en het vertrouwen in de informatie uit het melksysteem niet afhankelijk van elkaar zijn, $\chi^2(6) = 6,868$, $p < 0,333$. Dat betekent dat er geen significantie is. Ondanks deze uitkomst gaven veehouders wel aan dat wanneer het vertrouwen in de informatie positief is, er sneller gehandeld wordt in situaties met attentiekoeien.

Tabel 5 Beoordeling veehouders vertrouwen in de informatie

Merk melkrobot	Zeer weinig vertrouwen	Weinig vertrouwen	Vertrouwen	Veel vertrouwen	Totaal
Lely	0	2	4	4	10
DeLaval	0	1	8	1	10
GEA	1	1	7	1	10
Totaal	1	4	19	6	30

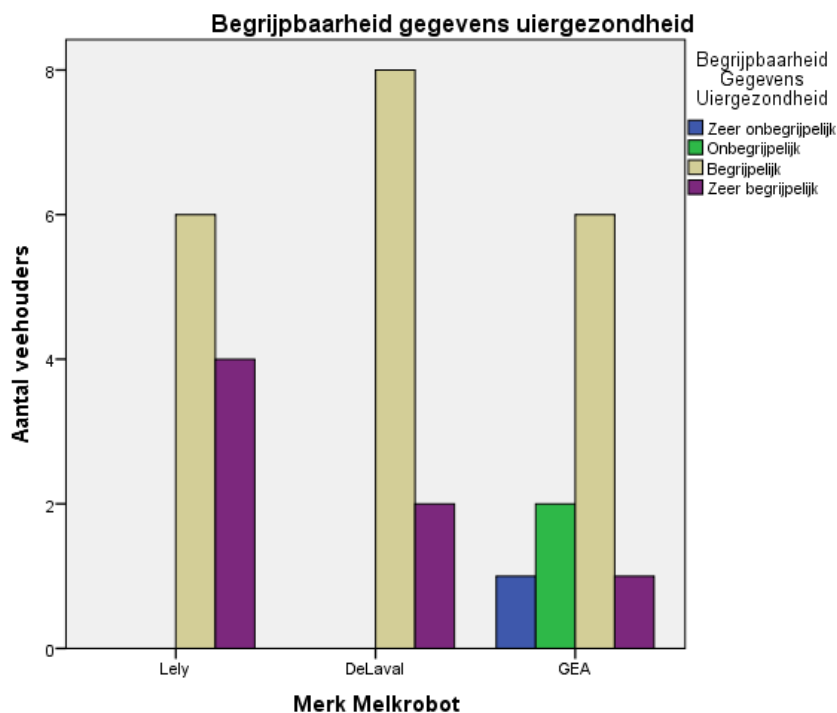


Figuur 5 Vertrouwen van veehouders in de informatie uit een melksysteem

Om antwoord te krijgen op deze deelvraag is het belangrijk dat er gekeken wordt of een veehouder de informatie over uiergezondheid snapt. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de geleidbaarheid. Er waren bij Lely geen veehouders die aangaven dat het managementprogramma en de informatie over uiergezondheid niet begrijpelijk is. Ook was dit het geval bij DeLaval. Bij GEA waren er drie veehouders die aangaven dat het programma onduidelijk is en deze veehouders gebruikten andere managementprogramma's. Veehouders vonden bij GEA het programma lastig en omslachtig om aan de juiste informatie te komen. Uit onderzoek blijkt dat de begrijpbaarheid van de gegevens niet afhankelijk is van het merk automatisch melksysteem, $\chi^2(6) = 8,400$, $P < 0,210$. In tabel zes zijn de aantallen weergegeven die hierboven besproken zijn. In figuur zes zijn de uitkomsten gepresenteerd in een staafdiagram ter verduidelijking. De gegevens worden binnen het managementprogramma gepresenteerd in een rapport of apart tabblad. Hierdoor zijn meerdere gegevens over de uiergezondheid tegelijkertijd te zien. Dit geldt voor alle merken.

Tabel 6 Beoordeling veehouders begrijpbaarheid gegevens

Merk melkrobot	Zeer onbegrijpelijk	Onbegrijpelijk	Begrijpelijk	Zeer begrijpelijk	Totaal
Lely	0	0	6	4	10
DeLaval	0	0	8	2	10
GEA	1	2	6	1	10
Totaal	1	2	20	7	30

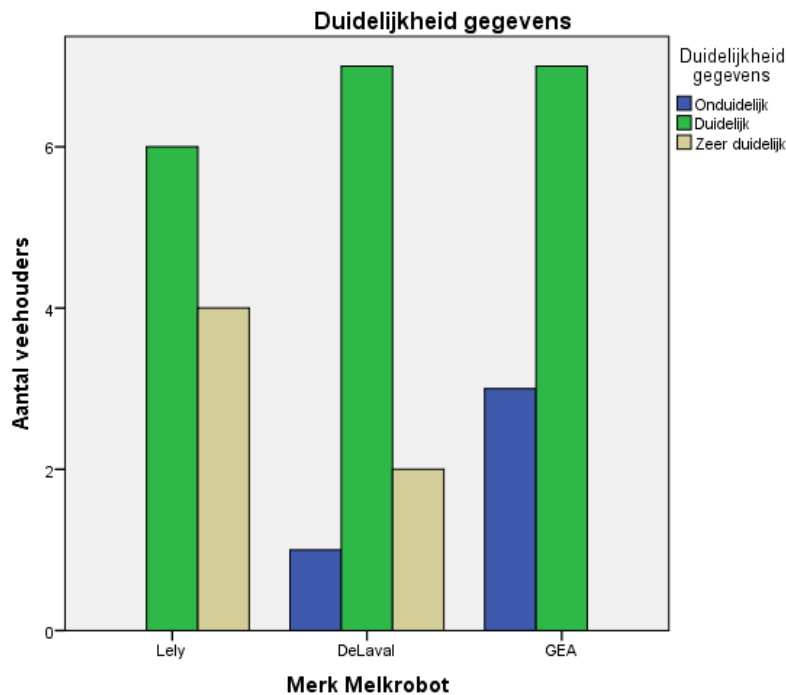


Figuur 6 Begrijpbaarheid Uiergezondheid

Als laatste is er gekeken naar de duidelijkheid van gegevens, specifiek hoe de veehouder het ervaart waarop de gegevens gepresenteerd worden. Elk managementsysteem geeft deze gegevens anders weer. Bij Lely wordt veel gewerkt met grafieken. DeLaval werkt met kleuren en cijfers, maar ook met grafieken. Bij GEA wordt gewerkt met cijfers, maar ook met grafieken. In tabel zeven zijn de antwoorden van de veehouders weergegeven. In figuur zeven is een staafdiagram ter verduidelijking te zien over de duidelijkheid van gegevens met betrekking tot uiergezondheid. Vier veehouders vinden het onduidelijk. Bij DeLaval is dit één veehouder en bij GEA zijn dit er drie. Uit de Chikwadraattoets is gebleken dat de duidelijkheid over uiergezondheidsgegevens niet afhankelijk is van merk automatisch melksysteem, $X^2(4) = 7,600$, $P < 0,107$.

Tabel 7 Beoordeling veehouders duidelijkheid gegevens

Merk melkrobot	Zeer onduidelijk	Onduidelijk	Duidelijk	Zeer Duidelijk	Totaal
Lely	0	0	6	4	10
DeLaval	0	1	7	2	10
GEA	0	3	7	0	10
Totaal	0	4	20	6	30



Figuur 7 Duidelijkheid gegevens uiergezondheid

3.3 Gebruik gegevens uiergezondheid verbeteren

De deelvraag voor dit hoofdstuk gaat over hoe het gebruik van gepresenteerde gegevens die betrekking hebben op de uiergezondheid verbeterd kunnen worden. Deze vraag zal per merk automatisch melksysteem uitgewerkt worden.

Lely:

De resultaten uit de gesprekken geeft weer dat er volgens de veehouders aanpassingen nodig zijn om de uiergezondheid nog beter te kunnen monitoren. Veehouders die met een Lely robot melken waren tevreden met de manier van het presenteren van gegevens in het programma. Enkele veehouders gaven de onderstaande punten aan:

- Celgetalmeting als standaard, of goedkoper maken (vier veehouders).
- Sneller alarm bij afwijking (één veehouder).
- Combinatie kunnen maken van diverse lijsten (één veehouder).
- Betrouwbaarheid van sensoren verhogen (één veehouder).

DeLaval

Bij DeLaval waren de meeste veehouders tevreden over het presenteren van gegevens. Echter waren er een aantal duidelijke wensen om de gezondheidsstatus van een koe beter te kunnen monitoren.

- Sneller alarm bij acute verhoging van waardes over uiergezondheid, valse meldingen uitfilteren (één veehouder).
- Een extern tabblad met daarin een koe die behandeld wordt, hierin moet geleidbaarheid, productie en activiteit in één oogopslag zichtbaar zijn (drie veehouders).

GEA

Bij GEA waren de veehouders over het algemeen het minst positief over het managementprogramma. Veehouders gaven aan dat in de beginperiode erg lang over gedaan werd om te weten waar de juiste informatie gevonden kon worden. Daarnaast wordt er bij GEA-veehouders het meeste externe managementsystemen gebruikt. Hieronder staan enkele resultaten uit het onderzoek over deze deelvraag:

- Celgetalmeting als standaard (vier veehouders).
- Overzichtelijk programma met een duidelijk home-scherm met de belangrijkste informatie (twee veehouders).
- Meerdere koppelingen tussen systemen (één veehouder).
- Ontwikkeling van goedwerkende app voor Farmview, maar ook voor Cowscout (één veehouder).
- Meer grafieken, minder cijfers (drie veehouders).

De resultaten van deze deelvraag heeft ook relatie met de volgende deelvraag.

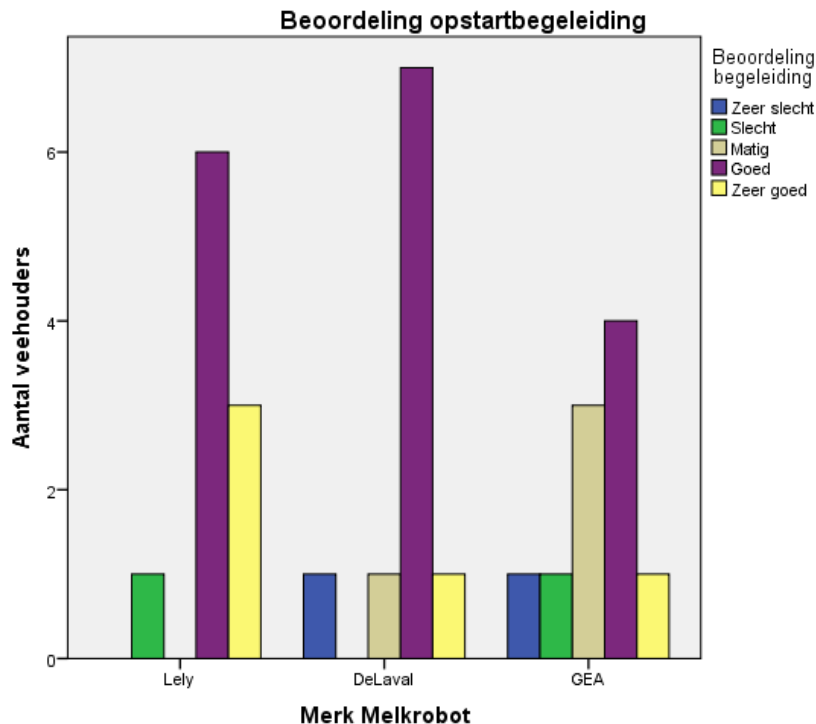
3.2 Opstarten van automatische melksystemen verbeteren

In de laatste deelvraag is er onderzocht hoe de uitleg bij een opstart van een automatisch melksysteem verbeterd kon worden. Hierbij is gekeken naar de begeleiding die de veehouder tijdens het opstarten van een robot heeft gehad. Een opstartproces vergt een langere periode met begeleiding. Ondersteuning vanuit de dealer met opstarten van een automatisch melksysteem is noodzakelijk om op een juiste manier met de machine te kunnen werken. Deze begeleiding hebben de veehouders beoordeeld en aangegeven welke zaken er gemist werden tijdens deze uitleg. 95% van de veehouders heeft mondelinge uitleg gehad tijdens de opstart van een automatisch melksysteem. De 5% die overblijft heeft theoretische uitleg gehad. In dit geval was dat een verkregen map met daarin informatie over de melkrobot. De veehouders denken dat wanneer de begeleiding verbeterd wordt het gebruik van attentielijsten en kengetallen verbeterd zal worden. Denk hierbij aan uitleg over de geleidbaarheid en de interpretatie van deze lijst.

De beoordeling van de begeleiding kon worden beoordeeld en de uitkomst is te zien in tabel acht. Het grootste aantal veehouders ervaart de begeleiding als goed. Onder de tabel is een staafdiagram weergegeven in figuur acht. Uit de Chikwadraattoets in SPSS blijkt dat de beoordeling van de begeleiding niet afhankelijk is van het merk automatisch melksysteem, $X^2(8) = 7,924$, $P < 0,441$.

Tabel 8 Beoordeling veehouders opstartbegeleiding

Merk melkrobot	Zeer slecht	Slecht	Matig	Goed	Zeer Goed	Totaal
Lely	0	1	0	6	3	10
DeLaval	1	0	1	7	1	10
GEA	1	1	3	4	1	10
Totaal	2	2	4	17	5	30



Figuur 8 Beoordeling begeleiding robot opstart

De veehouders gaven naast deze beoordeling aan welke zaken gemist werden tijdens de opstart en waarvan veehouders achteraf dachten dat het wel belangrijk is dat het uitgelegd wordt. Er zal per merk aangegeven worden welke punten veehouders zinvol zagen om bij een opstart te betrekken. Daarbij is het aantal veehouders genoemd die dit aan hebben gegeven. Enkele veehouders hebben ook geen aandachtspunten gegeven.

Lely:

- Meer aandacht voor koppelingen tussen programma's (twee veehouders).
- Na twee maand terugkomen voor specifieke vragen (één veehouder).
- Meer uitleg over minder bekende lijsten (twee veehouders).

DeLaval

- Begeleiding verder uitspreiden over periode (drie veehouders).
- Uitleg van de koe monitor aan het begin (één veehouder).

GEA

- Begeleiding over langere periode, denk aan 1 keer per maand het eerste jaar (vijf veehouders).
- Geleidbaarheid moet beter uitgelegd worden (drie veehouders).
- Meer uitleg over farmview m.b.t. Monitoring (één veehouder).
- Uitgebreidere uitleg over Dairyplan m.b.t. gezondheid attenties (twee veehouders).

4. Discussie

In dit hoofdstuk zal er gediscussieerd worden over de resultaten uit het onderzoek. Er wordt gekeken naar de uitkomsten en de praktijk. Er zal gekeken worden welke resultaten overeenkomen met eerdere onderzoeken.

Het doel van dit onderzoek was om erachter te komen hoe de uiergezondheid bij automatische melksystemen kon worden verbeterd met het gebruik van gegevens. Tijdens het onderzoek is er bekeken welke gegevens veehouders gebruiken om de uiergezondheid te monitoren en of er ook gegevens zijn die totaal niet gebruikt worden. Tevens werd in het gesprek gevraagd naar wensen over het programma, dit is voor de merken van automatische melksystemen zeer interessant. Er zijn 30 veehouders geïnterviewd, van elk merk tien veehouders. Het is voor veehouders van belang dat men weet hoe de uiergezondheid verbeterd kan worden met behulp van gegevens uit de melkrobot en voor dealers hoe deze daarin ondersteuning kunnen geven.

Ten eerste het gebruik van het managementsysteem en de gegevens die betrekking hebben op de uiergezondheid en de situatie van de kudde. Het automatische melksysteem wordt geleverd met een eigen managementprogramma, maar dit hoeft niet gebruikt worden. Zo zijn er externe managementprogramma's waarvan een veehouder gebruik van kan maken. Uit het onderzoek komt naar voren dat CRV bij veel bedrijven nog apart gebruikt wordt. De reden hiervoor is dat de koppeling volgens veehouders te duur is en daarom kiezen de veehouders ervoor om met beide programma's te werken. Wat wel opvallend is dat bij GEA meerdere veehouders gebruik maken van een extern programma. Dit alles met de reden dat het Dairyplan (GEA) onduidelijk en daardoor moeilijker te begrijpen is. Hierover zal later in dit hoofdstuk gediscussieerd worden.

De eerste deelvraag van het onderzoek gaat over het gebruik van gegevens. Welke gegevens worden daadwerkelijk dagelijks door veehouders gebruikt om de uiergezondheid te monitoren. Opvallend was dat er slechts 53% van de veehouders dagelijks de geleidbaarheid bekijkt. De geleidbaarheid geeft een indicatie over het aantal zouten in de melk. Dit komt via het bloed in de uier. Mocht dit verhogen, dan is er een verhoogde kans op uierontsteking (Wikimelkwinning, 2019). De geleidbaarheid is één van de belangrijkste indicatoren met betrekking tot uiergezondheid. In de praktijk blijkt dat veehouders vaker één keer in de twee dagen dit controleerden en aangaven dat men toch nog vaak te laat is met voorkomen van bijvoorbeeld uierontsteking. Het is bewezen dat het gebruik van de geleidbaarheid een betrouwbare voorspeller is voor klinische mastitis (Juozaitiene, et al., 2015). Wat tevens opvallend is, is dat maar enkele veehouders gebruik maken van andere indicatoren om de uiergezondheid te monitoren. Een goede indicatie om de gezondheid van de koe te monitoren is het vreet en herkauwgedrag. Tegenwoordig is dit te monitoren via activiteit halsbanden of een oortag. De veehouder binnen het onderzoek gaf aan dat attentiekoeien een dag eerder opvielen dan bij de lijst van geleidbaarheid. Uit onderzoek blijkt dat deze nieuwe technieken zorgen voor een eerdere waarneming en een betere monitoring van de uiergezondheid (Mons, April 2014).

De tweede deelvraag in het onderzoek gaat over hoe de veehouders de informatie van de melkrobot interpreteren. Is de informatie duidelijk genoeg en wordt er begrepen wat er staat. Wat daarbij belangrijk is, is dat de veehouder vertrouwen heeft in de informatie van het automatische melksysteem. Uit het onderzoek bleek dat 17% van de ondervraagde veehouders geen vertrouwen in de informatie van het melksysteem had. Dit valt te verklaren doordat veehouders niet tevreden waren over het melksysteem. De melkveehouders hadden problemen met het melkproces, maar ook met de verwerking van de data. Dit bewijst dat de komst van een robot niet alleen invloed heeft op

de koeien, maar ook op de melkveehouder. Deze moet leren omgaan met het werken met de melkrobot en met het managementsysteem (Rodenburg, 2017).

Om de uiergezondheid te verbeteren op bedrijven is er gekeken hoe veehouders de informatie over uiergezondheid in het managementsysteem interpreteren. Als de informatie niet duidelijk is, kan dit ervoor zorgen dat de veehouder het minder goed begrijpt en zo minder weet over zijn veestapel. Hoewel er uit het onderzoek geen significantie kwam op duidelijkheid en begrijpbaarheid van gegevens over uiergezondheid, waren het de melkveehouders die melken met een Lely melkrobot die het meest tevreden zijn over de presentatie en begrijpbaarheid van de informatie.

Melkveehouders kunnen snel en overzichtelijk een rapport voor het scherm halen waarop veel informatie staat over attentiekoeien. Daarbij kunnen melkveehouders met een Lely zelf het homescherm inrichten. Door het zelf inrichten van het scherm betekent dat een veehouder sneller over de informatie beschikt welke getoond moet worden. Lely wordt qua duidelijkheid gevolgd door DeLaval. De melkveehouders gaven aan dat de informatie goed te begrijpen is, echter gaf één melkveehouder aan dat het niet altijd even duidelijk is. Veehouders van Lely en DeLaval begrijpen het programma en geven aan dat alles overzichtelijk is verwerkt binnen het programma. Zoals in figuur zes en zeven te zien is, wordt GEA door veehouders het minst goed beoordeeld. Het programma is onduidelijk en sommige veehouders begrijpen de gegevens niet. Veehouders weten soms niet waar gegevens te vinden zijn of dat er überhaupt gegevens over een specifiek onderwerp beschikbaar zijn. Veehouders kiezen daarom voor een extern managementprogramma. Het externe programma zorgt voor snellere weergave van gegevens uit het automatische melksysteem.

Een beter datamanagement zorgt voor een betere diergezondheid. Attentiekoeien worden namelijk sneller gezien en kunnen vroegtijdig behandeld worden om erger te voorkomen. Daarnaast zorgt het gebruik van sensoren in de melktechniek ervoor dat er een verbeterende uiergezondheid kan zijn mits de gegevens goed gebruikt worden (Bos & Munnichs, 2016). Een voorbeeld uit het onderzoek is het gebruik van vreet en herkauwgedrag sensoren. Deze gaven volgens de veehouder sneller een indicatie aan als er wat mis was. Hierdoor kon de behandeling eerder gedaan worden om erger te voorkomen.

Aan de melkveehouders is uiteindelijk ook gevraagd hoe het gebruik van de gepresenteerde gegevens verbeterd kan worden. Tijdens de gesprekken kwamen hierdoor ook andere aspecten die bij kunnen dragen aan de verbetering van de uiergezondheid naar voren. Deze punten zijn ook meegenomen in het resultaat. Veel veehouders gaven aan dat voor de verbetering van de monitoring de optie van celgetal meten goedkoper of standaard moet worden. Echter zijn hier alleen de subklinische mastitis gevallen mee op te sporen. Mastitis tast namelijk niet altijd het uierweefsel aan en daardoor zijn deze gevallen alleen door een hoog celgetal waar te nemen. Klinische mastitis is door de geleidbaarheid te monitoren. Vervolgens ontstaat er een productiedaling (GD, 2019). Melkveehouders die melken met een DeLaval melkrobot gaven aan dat een extern tabblad voor een behandelende koe een verbetering zal zijn om de controle voldoende te verbeteren. Denk hierbij aan een venster met daarin informatie over productie, geleidbaarheid per kwartier en activiteit. Door deze toepassing kan een veehouder sneller zien of de behandeling met bijvoorbeeld mint aanslaat bij deze koe of dat er andere handelingen gedaan moeten worden. Een veehouder kan hierdoor ook sneller een combinatie maken van de verschillende gegevens uit één scherm.

Naast deze bovengenoemde verbetering willen veehouders meer uitleg hebben over gezondheidslijsten, attentiekoeien en geleidbaarheid. Uit het onderzoek kwam naar voren dat veehouders die melken met een GEA meer uitleg willen over deze lijsten. Bij Lely vinden veehouders het belangrijk dat men weet hoe een attentielijst gecombineerd kan worden met andere lijsten. Veehouders geven aan dat dit bij kan dragen aan het verbeteren van de uiergezondheid, omdat er zo

sneller een analyse van de kudde gemaakt kan worden. In een ander onderzoek is aangetoond dat een verbeterde datamanagement zorgt voor een hogere diergezondheid (Bos & Munnichs, 2016).

Ten slotte is tijdens het onderzoek gekeken welke invloed een dealer kan hebben op de monitoring van de uiergezondheid. Daarbij is er gekeken naar de opstart van een robot. Dit is namelijk het moment dat er veel informatie aan een veehouder verteld wordt. 95% procent van de veehouders heeft een mondelinge uitleg gehad. Door het onderzoek kwamen er een aantal belangrijke zaken naar voren die ook invloed hebben op het gebruik en interpretatie van gegevens. Bij elk merk wenst men dat de begeleiding uitgestrekt wordt over een langere periode. In korte tijd kan men namelijk niet alles begrijpen en daardoor worden sommige attentielijsten niet gebruikt. Dit heeft als oorzaak dat men niet weet hoe deze lijsten gevonden kunnen worden, maar deze ook niet begrijpen. Door begeleiding kan dit verbeterd worden en kan de dealer ervoor zorgen dat er langere of specifieke begeleiding voor klanten komt. Meer begeleiding zorgt voor een beter resultaat doordat de veehouder meerdere gegevens gaat gebruiken (Koning, 2010).

Voor het onderzoek zijn melkveehouders benaderd die melken met Lely, DeLaval en GEA. Deze melkveehouders zijn willekeurig uitgekozen. Per merk zijn er tien melkveehouders ondervraagd naar bevindingen en ervaringen. Dit geeft een lijn weer tijdens het onderzoek en er is veel informatie naar buiten gekomen waar vooral de merken zelf veel aan hebben om bij te dragen aan het verbeteren van het managementsysteem en daarbij de uiergezondheid. Om in de toekomst meer betrouwbaarheid aan het onderzoek te geven is het van belang dat meer veehouders gevraagd wordt naar hun mening.

Veel onverwachte resultaten waren er niet tijdens het onderzoek. De uitkomst van het onderzoek is wel lastig te vergelijken met de beschikbare literatuur. Specifiek onderzoek naar dit onderwerp is er niet eerder gedaan. Wel is er onderzoek gedaan naar de uiergezondheid en datamanagement bij melkrobots, de combinatie hiervan ontbreekt. Met deze onderzoeken is dan ook een vergelijking gemaakt.

De volgende keer zou de auteur van dit rapport kiezen om de focus bij één merk te leggen. Hierdoor kan het onderzoek groter opgezet worden en kan de betrouwbaarheid verhoogd worden. De uitkomsten van dit onderzoek zijn relevant voor elke fabrikant van automatische melksystemen. De punten uit dit onderzoek kunnen namelijk door de fabrikanten als verbetering worden beschouwd. Door in het vervolg te focussen op één merk zal de betrouwbaarheid van het onderzoek ook verhogen.

5. Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zullen de conclusies uit het onderzoek getrokken worden. Naar aanleiding van de conclusies zullen er aanbevelingen gedaan worden naar veehouders en naar dealers van automatische melksystemen.

Het doel van dit onderzoek is om antwoord te krijgen op de vraag hoe een melkveehouder zijn uiergezondheid kan verbeteren door het gebruik van gegevens uit de melkrobot. Een onderwerp die in deze tijd erg relevant is doordat er steeds meer automatische melksystemen verkocht worden.

5.1 Conclusie

Eerst zal er per deelvraag antwoord gegeven worden. Daarna zal er antwoord gegeven worden op de hoofdvraag van het onderzoek.

- ***Hoe worden gegevens uit een automatisch melksysteem op dit moment gebruikt?***

Deze vraag kan opgedeeld worden in twee resultaten. De gegevens die dagelijks gebruikt worden door een veehouder en de gegevens die gebruikt worden voor de uiergezondheid.

Veehouders kijken dagelijks naar productiecijfers (64%). “Te melken koeien” wordt vaak bekeken op het scherm van de melkrobot. De veehouders die op dit moment celgetalmeting op de robot hebben zitten gebruiken dit wel volledig.

Tijdens het onderzoek kwam naar voren dat maar 53% van de veehouders dagelijks de geleidbaarheid bekijkt van de veestapel. Deze 53% moet verhoogd worden om de uiergezondheid beter te monitoren. De geleidbaarheid is een belangrijke indicator voor attentiekoeien. Pas wanneer de geleidbaarheid verhoogd is gaan veehouders andere indicatoren raadplegen. Denk hierbij aan aantal melkingen en productiegegevens. Slechts 1 veehouder maakte gebruik van vreet en herkauwgedrag om daarmee ook de uiergezondheid te monitoren.

Hoe interpreteren veehouders gegevens met betrekking tot de uiergezondheid uit een automatisch melksysteem?

82% van de veehouders vertrouwt de informatie over de uiergezondheid in het melksysteem. Dit is belangrijk, omdat een veehouder dan sneller anticipeert in risicosituaties. Naast het vertrouwen is er gekeken naar de begrijpbaarheid en de duidelijkheid. Deze gegevens zijn getoetst met een Chi-kwadraat toets. Hieruit bleek dat de begrijpbaarheid van gegevens over uiergezondheid niet afhankelijk is van het merk automatisch melksysteem. Wel kan het volgende over de uitkomsten van de gesprekken gezegd worden:-

Bij Lely en Delaval begrijpen de veehouders de informatie over uiergezondheid. Het wordt daarbij duidelijk gepresenteerd en geeft een snelle weergave in het programma. Bij GEA vinden veehouders het ingewikkeld en omslachtig om informatie te krijgen en te begrijpen over de koeien. De gegevens worden onduidelijk gepresenteerd en daardoor wordt er vaker gebruik gemaakt van externe managementprogramma's.

Ondanks dat de statistische analyse geen significantie weergeeft, kan er wel gezegd worden dat bij Lely en Delaval de gegevens het duidelijkst gepresenteerd worden volgens de veehouders. Bij GEA vinden veehouders het onduidelijk en moeilijker te begrijpen.

- ***Hoe kan het gebruik van gepresenteerde gegevens met betrekking op de uiergezondheid verbeterd worden?***

Het gebruik van gepresenteerde gegevens kan verbeterd worden door verschillende punten. Geconcludeerd kan worden dat dit met name in de ontwikkeling van het programma en de presentatie van gegevens zit. Zo gaven veehouders van Lely aan dat meer uitleg gewenst was over hoe enkele gezondheidslijsten gecombineerd konden worden. Veehouders met DeLaval zouden alle informatie in een apart venster willen hebben over een risico koe. Daarbij kan tijdens een behandeling gekeken worden of deze koe ook aanslaat op de behandeling of dat er verdere stappen nodig zijn. Als laatste GEA, hierover kwamen de meeste opmerkingen. Er kan geconcludeerd worden dat meerdere veehouders het werken met Dairyplan niet duidelijk vinden en daarom gebruik maken van externe programma's.

- ***Hoe kan de uitleg bij een opstart van een automatisch melksysteem verbeterd worden?***

Veehouders zijn veelal tevreden met de mondelinge begeleiding tijdens een opstart. Geconcludeerd kan worden dat de begeleiding wel aangepast kan worden. Zo kwam uit het onderzoek naar voren dat de begeleiding uitgestrekt moet worden over een langere periode. Daarnaast moet er meer uitleg gegeven worden over hoe lijsten gelezen en gebruikt moeten worden. Dit kan bijdragen aan de verbetering van de uiergezondheid bij automatische melksystemen.

Hieronder volgt de hoofdvraag van het onderzoek met daarbij het antwoord op deze vraag:

Hoe kan de uiergezondheid verbeterd worden door beter gebruik te maken van de gemeten gegevens uit een automatisch melksysteem?

Een aantal factoren hebben invloed om dit te verbeteren. Veehouders moeten meer gebruik gaan maken van gegevens uit het managementsysteem. Denk hierbij aan de geleidbaarheid en attentielijsten. Tijdens de aankoop van een automatisch melksysteem en de opstart daarvan, moet de begeleiding aangepast worden. Veehouders zien meer in een langere begeleiding over een langere periode. Daarbij mag er geconcludeerd worden dat een uitgebreide begeleiding resulteert in een efficiënter gebruik van gegevens. Veehouders weten dan welke informatie er gebruikt moet worden en daarbij hoe dit geïnterpreteerd moet worden. Ook het gebruik van meerdere gegevens, denk hierbij aan vreet en herkauw gedrag, kan het opsporen van uiergezondheidsproblemen verbeteren. Meer combineren van gegevens in het managementsysteem is belangrijk. De uiergezondheid kan verbeteren door een nauwe samenwerking tussen veehouders en dealers. Door verbeteringen binnen het managementprogramma's kunnen veehouders de veestapel beter en sneller monitoren.

5.2 Aanbevelingen

Hieronder zullen een aantal aanbevelingen gedaan worden naar aanleiding van de resultaten en de conclusie uit het onderzoek. In deze aanbevelingen zijn ook uitkomsten meegenomen vanuit de gesprekken met veehouders.

Het onderzoek is gedaan bij drie merken van automatische melksystemen. Er wordt voor gekozen om per merk aanbevelingen te doen met als leidraad de deelvragen van dit onderzoek.

Lely:

Er kan voor Lely geconcludeerd worden dat er door de veehouders gebruik gemaakt wordt van het eigen managementprogramma T4C. De melkveehouders zijn tevreden over het programma en de manier van presenteren van gegevens. Alle veehouders geven aan dat er geen problemen zijn met de monitoring van de uiergezondheid. Wel kan er geconcludeerd worden dat de melkveehouders graag de optie van celgetal meting als standaard zien. Hierdoor kunnen veehouders sneller subklinische

mastitis opsporen. Door hoog celgetal koeien uit te sorteren kan het tankcelgetal ook verlaagd worden. Lely gebruikers geven wel aan dat de uitleg bij de opstart van een automatisch melksysteem over een langere periode gespreid mag worden. Veehouders gaven ook aan dat de uitleg over het combineren en het zelf maken van lijsten in het programma's tijdens de opstart beter toegelicht kan worden.

DeLaval:

Het programma is duidelijk bij DeLaval. Een aanbeveling die vanuit de veehouders kwam is om binnen het managementprogramma een apart tabblad te maken met daarin de behandeling van een koe met daarin informatie over de geleidbaarheid, productie en activiteit. Zo kan DeLaval een wens van enkele veehouders overwegen mee te nemen in de ontwikkeling van het managementprogramma. Ook kunnen andere fabrikanten hiermee mee aan het werk. Voor de toekomst is een alarm om acute verhoging van waardes die betrekking hebben op de uiergezondheid een uitkomst. Nu krijgt de veehouder nog te vaak valse meldingen, mocht dit betrouwbaarder worden zien veehouders ook meer in een specifiek alarm voor koeien.

GEA:

Zoals eerder benoemd in dit rapport is het voor GEA een zaak het managementprogramma te verbeteren. Veehouders ervaren het als onduidelijk en missen veel informatie. GEA kan een voorbeeld nemen aan de andere merken door één programma te ontwikkelen met veel informatie op het homescherm. Hierdoor vergemakkelijkt de controle op de uiergezondheid en op andere gegevens. Daarbij is de wens van veehouders om een goedwerkende app te maken voor zowel de Cowscout als de melkrobot. Zodra GEA een goed programma op de markt heeft, kan dit bijdragen aan het gebruik van gegevens, maar ook aan de verbetering van de uiergezondheid. Een duidelijke aanbeveling voor GEA is om hieraan te werken.

Algemene aanbevelingen

Uit de resultaten van dit onderzoek en uit de conclusies konden de bovenstaande aanbevelingen gedaan worden naar bedrijven. Nu zijn deze niet alleen interessant voor het genoemde merk, de anderen kunnen hier ook aan werken. Alle aanbevelingen zijn dus voor iedereen relevant.

Voor iedere fabrikant of dealer is het belangrijk dat bij de opstart voldoende aandacht gegeven wordt aan de uitleg van verschillende indicatoren voor de uiergezondheid. Denk hierbij aan de geleidbaarheid maar ook de attentielijsten hiervoor. Een andere algemene aanbeveling is om vreet- en herkauwgedrag meer te aanbevelen aan veehouders om betere monitoring van de veestapel te krijgen.

Het wordt ook aanbevolen dat er meer aandacht uitgaat naar de ontwikkeling en verkoop van celgetalmeting. Veel veehouders vragen hierom maar vinden het op dit moment te duur. Het is aanbevolen om tijdens een verkoopgesprek de meerwaarde van deze celgetalmeting uit te leggen aan de veehouder. Voorwaarde hiervoor is wel dat het product betrouwbaar en efficiënt werkt.

Als laatste is het belangrijk dat wensen van veehouders gehoord worden, zo kunnen alle merken werken aan een verbetering van de productie, efficiëntie en de gezondheid van de melkkoeien van de veehouders.

Bibliografie

- Bos, J., & Munnichs, G. (2016). *Digitalisering van dieren*. Rathenau Instituut. Den Haag: Digitalisering van dieren - Verkenning Precision Livestock Farming.
- Brandt, M., Haessermann, A., & Hartung, E. (2010). *Invited review: Technical solutions for analysis of milk constituents and abnormal milk*. Journal of Dairy Science, 93(2), 427-436.
doi:10.3168/jds.2009-2565
- Butler, D., Holloway, L., & Bear, C. (2012). *The impact of technological change in dairy farming: robotic milking systems and the changing role of the stockperson*. Journal of the Royal Agricultural Society of England, 173, 1-6.
- bv, T. B. (2018). *Ten bokkel bv*. Opgeroepen op Maart 7, 2019, van Ten bokkel bv: <http://www.tenbokkelbv.nl/gea-monobox.html>
- Dohmen, W., Neijenhuis, F., & Hogeveen, H. (2010). *Relationship between udder health and hygiene on farms with an automatic milking system*. Journal of Dairy Science, 93(9), 4019-4033.
doi:10.3168/jds.2009-3028
- GD. (2019). *GDdiergezondheid*. Opgeroepen op Maart 4, 2019, van GDdiergezondheid: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid>
- GEA. (2018). *Opstartbegeleiding-protocol*. Deventer: GEA. Opgeroepen op Maart 20, 2019, van www.geadealerinformatie.nl
- Hillerton, J., & Winter, A. (1992). *The effects of frequent milking on udder physiology and health*. PUBLICATION-EUROPEAN ASSOCIATION FOR ANIMAL PRODUCTION, 204-212.
- Hogeveen, H., Pyorala, S., Persson Waller, K., Hogan, J., Lam, T., Oliver, S. P., . . . Hillerton, J. (2011). *Current status and future challenges in mastitis research*. In Proceedings of the 50th Annual Meeting of the National Mastitis Council, 23-26 January, 2011, Arlington, USA (36-48).
- Huiden, F. (2016, februari 8). *Boerderij.nl*. Opgehaald van Boerderij: <https://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2016/2/Grote-spelers-verdelen-markt-melkrobots-1490396W/>
- Jacobsen, S. (27 november 2018). *Kosten subklinische mastitis geen 94 maar 233 euro per koe per jaar*. Melkvee.nl. Opgeroepen op April 18, 2019, van <https://www.melkvee.nl/artikel/148026-kosten-subklinische-mastitis-geen-94-maar-233-euro-per-koe-per-jaar/>
- Jacobsen, S., & Biggelaar, G. v. (2018, Februari 1). *Robot wint het van zij-aan-zij melkstal*. Opgeroepen op februari 19, 2019, van Melkvee.nl: <https://www.melkvee.nl/artikel/68778-robot-wint-het-van-zij-aan-zij-melkstal/>
- Juozaityene, V., Juozaitis, A., Brazauskas, A., Zymantiene, J., Zilaitis, V., Antanaitis, R., . . . Bobiniene, R. (2015). *Investigation of electrical conductivity of milk in robotic milking system and its relationship with milk somatic cell count and other quality traits*. Journal of Measurements in Engineering, 3 (3), 63-70.
- Kennisnet, G. (2019). *Wikimelkwinning*. Opgeroepen op April 19, 2019, van Wikimelkwinning: <https://wikimelkwinning.groenkennisnet.nl/display/MEL/6+Melkkwaliteit>
- Koning, C. D. (2010). *Automatic milking—common practice on dairy farms*.

- Kruij, T., Morice, H., Robert, M., & Ouweltjes, W. (2002). *Robotic Milking and Its Effect on Fertility and Cell Counts*. Journal of Dairy Science, 85(10), 2576-2581. doi:10.3168/jds.S0022-0302(02)74341-5
- landbouw, F. v. (2016, December 15). *AFRON*. Opgeroepen op April 18, 2019, van AFRON: <http://www.afron.nl/content.php?id=64>
- Mons, G. (April 2014). *Vreet- en herkauwgedrag spoort attentiekoeien op*. Melkvee, (4), 36-39.
- Qlip. (2019, Januari 25). *Qlip*. Opgeroepen op April 10, 2019, van Qlip: <https://localfocus2.appspot.com/5c488c276f31e>
- Qlip. (2019, Februari 6). *Qlip*. Opgeroepen op April 3, 2019, van Qlip: <https://www.qlip.nl/nl/algemeen/105-meten-in-melk>
- Rabertson, S. (2019, februari 26). *News Medical*. Opgeroepen op Maart 26, 2019, van News medical lifesciences: <https://www.news-medical.net/health/What-are-Biosensors.aspx>
- Ranasinghe, R., Nakao, T., Yamada, K., & Koike, K. (2010). *Silent ovulation, based on walking activity and milk progesterone concentrations, in Holstein cows housed in a free-stall barn*. Theriogenology, 73(7), 942-949. doi:10.1016/j.theriogenology.2009.11.021
- Rijnsburger, F. (2019, Januari 1). Automatisch melken – Zes merken robots vergeleken. *Veehouderij Techniek*, pp. 6-11. Opgeroepen op April 5, 2019
- Rodenburg, J. (2012). *The impact of robotic milking on milk quality, cow comfort and labor issues*. Natl. Mastitis Counc. Ann. Meet. Proc. St. Pete Beach, FL, Natl. Mastitis Counc. Madison, WI, 125-137. doi:10.3168/jds.2011-4943
- Rodenburg, J. (2017). *Robotic milking: Technology, farm design, and effects on work flow*. Journal of Dairy Science, 100(9), 7729-7738. doi: 10.3168/jds.2016-11715
- Rollin, E., Dhuyvetter, K., & Overton, M. (2015). *Rollin, E., Dhuyvetter, K. C., & Overton, M. W. (2015). The cost of clinical mastitis in the first 30 days of lactation: An economic modeling tool*. Preventive veterinary medicine, 122(3), 257-264.
- Siegford, J., & Jacobs, J. (2012). *Invited review: The impact of automatic milking systems on dairy cow management, behavior, health, and welfare*. Journal of Dairy Science Volume 95(5), 2227-2247. doi:10.3168/jds.2011-4943
- Straatman, M. (2019, Januari 7). Opstartproces automatisch melksysteem. (T. Egberts, Interviewer)
- Svennersten-Sjaunja, K., Berglund, I., & Pettersson, G. (2000). *The milking process in an automatic milking system, evaluation of milk yield, teat condition and udder health*. In Robotic milking: Proceedings of the International Symposium held in Lelystad, The Netherlands, 17-19 August, 2000 (277-288) Wageningen Pers. doi:10.3168/jds.2010-3556
- Tse, C., Barkema, H., DeVries, T., Rushen, J., & Pajor, E. (2018). *Impact of automatic milking systems on dairy cattle producers' reports of milking labour management, milk production and milk quality*. Animal, 12, 2649-2656. doi:10.1017/s1751731118000654
- Wikimelkwinning. (2019). *Wikimelkwinning*. Opgeroepen op April 24, 2019, van Wikimelkwinning: <https://wikimelkwinning.groenkennisnet.nl/display/MEL/Registratieapparatuur>

Bijlage 1 enquête veehouders

Enquête uiergezondheid bij automatische melksystemen

Algemeen

1. Wat is uw naam?
2. Wat is uw leeftijd?
3. Welke provincie woont u?
4. Werken er medewerkers op uw bedrijf?
5. Hoeveel koeien melkt u?
6. Wat is uw rollend jaargemiddelde?
7. Wat is uw celgetal op dit moment?

Uw celgetal:

8. Bent u tevreden over uw celgetal?

- ☐ Zeer ontevreden
- ☐ Ontevreden
- ☐ Neutraal
- ☐ Tevreden
- ☐ Zeer tevreden

9. Met welk merk automatisch melksysteem en met welk type/aantal boxen melkt u?

10. Hoeveel jaar melkt u al met dit systeem?

11. Wat was voor u de belangrijkste reden om over te stappen op een automatisch melksysteem? (Vul het cijfer of uw eigen antwoord in)

- ☐ Innovatie voor de toekomst
- ☐ Arbeidsverlichting
- ☐ Verandering in bedrijfsvoering
- ☐ Anders, namelijk.....

12. Van welk managementsysteem maakt u gebruik? (Vul het cijfer of uw eigen antwoord in, meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ CRV VeeManager
- ☐ Delpro (DeLaval)
- ☐ Agrovision
- ☐ BM3K (Boumatic)
- ☐ Agis (SensOor)
- ☐ RUMA
- ☐ Dairyplan (GEA)
- ☐ Uniform Agri
- ☐ T4C (Lely)
- ☐ TIM (SAC)
- ☐ Anders, namelijk.....

13. Bij meerdere keuzes, welk doel wilt u hiermee bereiken? (Alleen van toepassing bij meerdere antwoorden op vraag 12.)

14. Welke gegevens bekijkt u dagelijks in uw managementsysteem op uw computer over uw veestapel? (Vul het cijfer of uw eigen antwoord in, meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Productiegegevens
- ☐ Risico koeien
- ☐ Aantal melkingen
- ☐ Krachtvoeropname
- ☐ Geleidbaarheid
- ☐ Te melken koeien
- ☐ Celgetal
- ☐ Anders, namelijk.....

15. Welke gegevens bekijkt u dagelijks op het scherm van de AMS over uw veestapel? (Vul het cijfer of uw eigen antwoord in, meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Productiegegevens
- ☐ Risico koeien
- ☐ Aantal melkingen
- ☐ Krachtvoeropname
- ☐ Geleidbaarheid
- ☐ Te melken koeien
- ☐ Celgetal
- ☐ Anders, namelijk.....

16. Hoe controleert u de uiergezondheid van de koeien? (Vul het cijfer of uw eigen antwoord in)

- ☐ Door de geleidbaarheid te monitoren
- ☐ Door het celgetal te meten in de melk
- ☐ Door dagelijks risico koeien handmatig te controleren
- ☐ Door de melkcontrole
- ☐ Door het tankcelgetal te monitoren
- ☐ Anders, namelijk.....

17. Hoe controleert u de aanwezigheid van mastitis bij u melkkoeien? (Vul het cijfer of uw eigen antwoord in)

- ☐ Door visuele waarneming
- ☐ Via de computer en visuele waarneming
- ☐ Via de computer
- ☐ Anders, namelijk.....

18. Op welke manier neemt u waar dat er iets aan de hand is met de uiergezondheid bij een koe? (Vul het cijfer of uw eigen antwoord in)

- ☐ Al bij een kleine productiedaling
- ☐ Bij grote productiedaling
- ☐ Bij de eerste keer verhoogde geleidbaarheid
- ☐ Bij meerdere keren verhoogde geleidbaarheid
- ☐ Visuele waarneming
- ☐ Anders, namelijk.....

19. Wanneer neemt u maatregelen bij de gekozen indicator van vraag 18?

20. Maakt u gebruik van alarmlijsten met betrekking tot de uiergezondheid? Zo ja, welke? Zo nee, waarom niet?

21. In welke mate vertrouwt u het systeem op nauwkeurigheid? Denk hierbij aan de sensoren.

- ☐ Zeer onbetrouwbaar
- ☐ Onbetrouwbaar
- ☐ Betrouwbaar
- ☐ Zeer betrouwbaar

22. Wat is de reden van deze beoordeling:

23. Zijn de gegevens over de uiergezondheid in het managementsysteem te begrijpen?

- ☐ Zeer onbegrijpelijk
- ☐ Onbegrijpelijk
- ☐ Begrijpelijk
- ☐ Zeer begrijpelijk

24. Wat is de reden van deze beoordeling:

25. Worden de gegevens over uiergezondheid duidelijk of onduidelijk gepresenteerd in het programma?

- ☐ Zeer onduidelijk
- ☐ Onduidelijk
- ☐ Duidelijk
- ☐ Zeer duidelijk

26. Wat is de reden van deze beoordeling:

27. Op welke wijze heeft u bij de opstart van het automatische melksysteem uitleg gekregen over het managementprogramma?

- ☐ Mondeling
- ☐ Theoretisch
- ☐ Digitaal

28. Hoe beoordeelt u deze begeleiding?

- ☐ Zeer slecht
- ☐ Slecht
- ☐ Matig
- ☐ Goed
- ☐ Zeer goed

29. Welke informatie had u graag willen hebben tijdens de opstart van het melksysteem?

30. Welke wensen heeft u met betrekking op het presenteren van gegevens over de uiergezondheid?

31. Welke informatie zou u op de melkrobot willen hebben om in de toekomst de uiergezondheid beter te kunnen monitoren en daardoor te verbeteren?

32. Welke informatie in een automatisch melksysteem is overbodig?