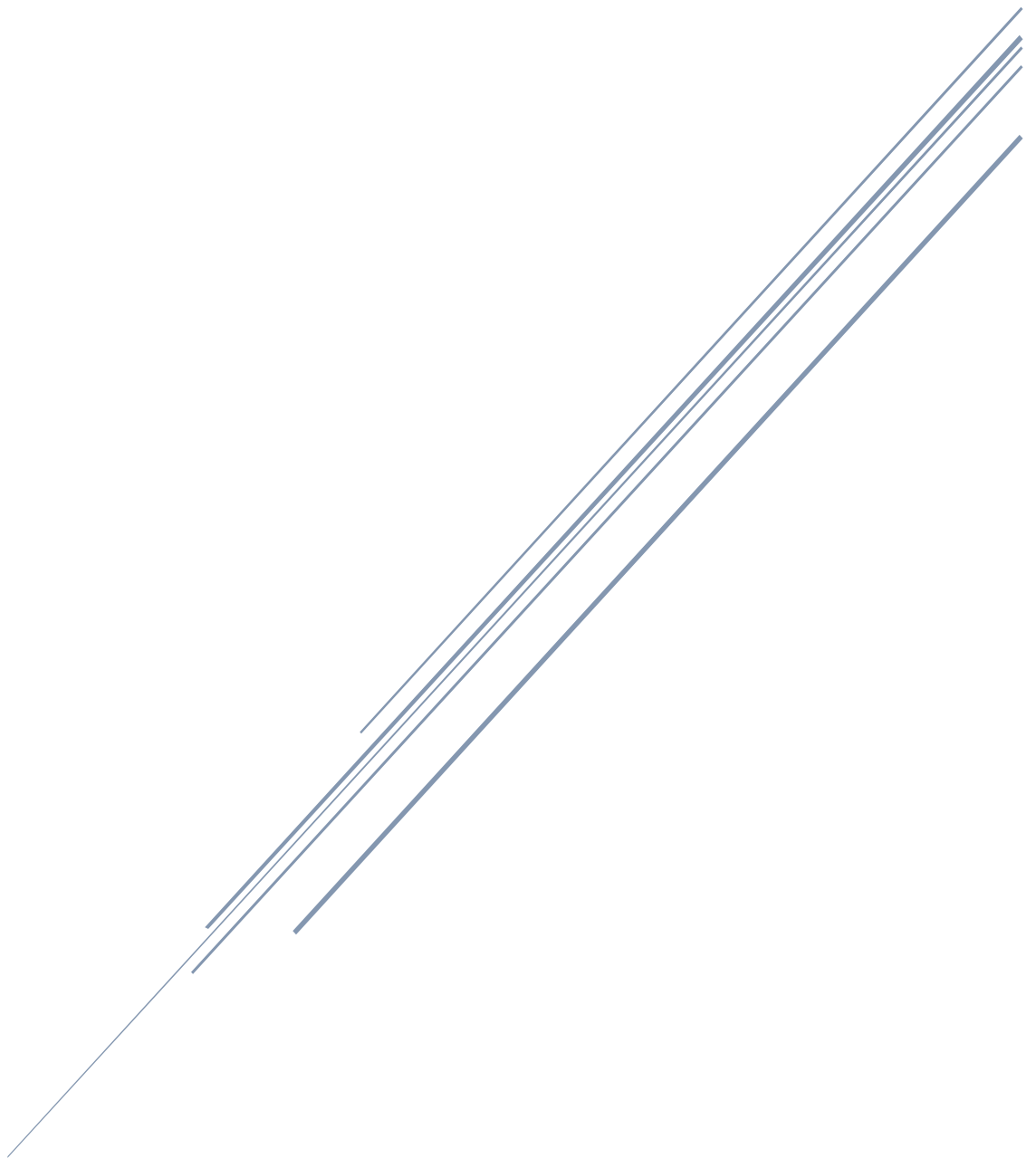


DE RENTABILITEIT VAN STAPPENTELLERS MET HERKAUWMETING



Martijn de Boer

Aeres Hogeschool Dronten
Major Agrarische ondernemerschap

De rentabiliteit van stappentellers met herkauwmeting

Contactgegevens van de betrokkenen:

Auteur:

Martijn de Boer
Meenteweg 2
7971RZ, Havelte
Tel.: +31(0) 6 46491295
E-mail: 3017625@aeres.nl

Begeleidende afstudeerdocent:

Albert Canrinus,
De Drieslag 4
8251JZ, Dronten
Tel.: +31(0) 88 0205771
E-mail: a.canrinus@aeres.nl

Opdrachtgever:

Milchviehbetrieb Wolters GmbH,
Bandelow 81
17337, Uckerland
Tel.: +49 172 3123692
E-mail: andries.wolters@web.de

24 september 2017



Voorwoord

Dit vooronderzoek is opgesteld als voorbereiding op het afstudeeronderzoek wat als afsluiting dient voor de opleiding agrarisch ondernemerschap aan de Aeres Hogeschool Dronten. Tijdens het onderzoek is er onderzocht wat de rentabiliteit is van een stappenteller systeem met herkauwmeting op een melkveebedrijf in Duitsland. Daarbij is er gebruik gemaakt van de gegevens van een praktijkbedrijf.

Ik wil daarom Pieter Wolters, Andries Wolters en Jacob Wolters bedanken voor het beschikbaar stellen van de data die bij het onderzoek gebruikt is. Daarnaast wil ik de Aeres Hogeschool Dronten bedanken voor de ondersteuning tijdens het onderzoek. Met name wil ik daarbij Albert Canrinus bedanken die als begeleidende docent een belangrijke rol heeft gespeeld bij het opstellen van het vooronderzoek en het uitvoeren van het afstudeeronderzoek.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
Summary	6
1. Inleiding	7
1.1 Achtergrond.....	7
1.2 Relevantie.....	8
1.3 Doelstelling.....	9
1.3.1 Doel van het onderzoek	9
1.3.2 Op te leveren product	9
1.4 Knowledge gap	10
1.5 Afbakening.....	11
1.5.1 Te onderzoeken	11
1.5.2 Niet te onderzoeken.....	11
1.6 Hoofd en deelvragen	12
2. Materiaal en methode.....	13
2.1 Aanpak.....	13
2.1.1 Wat is het gemiddelde vervangingspercentage in Duitsland?	13
2.1.2 Wat zijn de opbrengsten van het herkauwmonitorsysteem?	13
2.1.3 Wat zijn de kosten (€) van het herkauwmonitoring systeem?	14
2.2 Handelingsproblemen	15
3. Resultaten.....	16
3.1 Wat is het gemiddelde vervangingspercentage in Duitsland?	16
Vervangingspercentages van Alta Benchmark.....	17
3.2 Wat zijn de opbrengsten van het herkauwmonitorsysteem?	17
Opbrengsten voor Wolters GmbH.....	17
Opbrengsten voor Alta Benchmark.....	17
3.3 Wat zijn de kosten (€) van het herkauwmonitoring systeem?	18
3.3.1 Investing en het rentebedrag.....	18
3.3.2 Afschrijvingen	19
3.3.3 Onderhoudskosten	19
3.3.4 Totale kosten	19
4. Discussie	20
5. Conclusie	22
6. Aanbevelingen	24
7. Literatuurlijst	25
8. Bijlagen	26

Bijlage 1: Vervangingspercentages Alta Preg	26
Vervangingspercentages van Wolters GmbH.....	26
Vervangingspercentages van Alta Benchmark	26
Bijlage 2: Vervangingspercentages voor en na de aanschaf	28
Vervangingspercentages van Wolters GmbH.....	28
Vervangingspercentages van Alta Benchmark.....	29
Bijlage 3: Opfokkosten van het jongvee	31
Bijlage 4: Berekening van de opbrengsten.....	35
Opbrengsten voor Wolters GmbH.....	35
Opbrengsten voor Alta Benchmark.....	36
Bijlage 5: Rekenmodel	37
Algemene informatie.....	37
De investering.....	37
Kosten/besparingen door het systeem	38

Samenvatting

Het herkauwen van een koe is al vaak onderzocht en er is daarom ook veel literatuur al over te vinden. Tijdens het herkauwen wordt het voer opgerispt waarna een gezonde koe in een 60-tal slagen het voer fijn maalt tot de juiste lengte. Naast dat het herkauwen er voor zorgt dat het voer beter opgenomen kan worden heeft het ook een grote invloed op de gezondheid van de koe. Tijdens het herkauwen komt er bijvoorbeeld speeksel vrij wat als buffer dient bij het tegen gaan van pensverzuring. Andersom is het herkauwen ook een indicatie voor de gezondheid van de koe. Een koe die zich in het beginstadium bevindt van het ziekteproces zal een ander herkauwpatroon laten zien. Doormiddel van een herkauwmonitoringssysteem kan dit moment vastgesteld worden en kan er soms voordat de koe symptomen van ziekte heeft vertoond al begonnen worden met behandelen. Het systeem lijkt daarom een ideale oplossing bij de monitoring van de veestapel. Echter is er nog niet onderzocht of dit systeem rendabel is en dat vormt de basis van dit onderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van deelvragen die antwoord geven op de volgende hoofdvraag:

“Wat is per koe de rentabiliteit (€) van een stappenteller systeem met herkauwmeting op een melkveebedrijf?”

Het onderzoek is uitgevoerd bij een melkveebedrijf in Oost-Duitsland en van dit bedrijf zijn een aantal technische kengetallen gebruikt. Daarnaast zijn er kengetallen van Alta Duitsland opgevraagd die daar tegenover zijn gezet voor een breder kader. De hypothese van het onderzoek is dat een gezondere veestapel voor een lager vervangingspercentage zorgt waardoor er bespaard kan worden op het aantal op te fokken dieren. De opbrengsten zijn daarom aan de hand van een daling van het vervangingspercentage bepaald. Daarbij is er gekeken naar het verschil tussen de periode voor en na de aanschaf van het systeem. Om te bepalen wat de rentabiliteit van het systeem is moeten de kosten ook bepaald worden. De kosten zijn bij de laatste deelvraag bepaald door middel van de rente over de investering, de afschrijvingen en de onderhoudskosten. De kosten aan het systeem bleken jaarlijks €49.482 te zijn.

Voor het onderzoeksbedrijf bleek een daling van het vervangingspercentage tussen de periode voor en de periode na de aanschaf van 10.67%. De opfokkosten bleken gemiddeld €1.622 te zijn. Bij een veestapel van 1400 melkkoeien wordt er dan jaarlijks €242.294 bespaard. Voor het gemiddelde bedrijf van Alta bleek bij een daling van 2%, €45.219 bespaard te worden. Wanneer de kosten bij de opbrengsten in mindering worden gebracht houdt het onderzoeksbedrijf jaarlijks €192.812 over bij een investering in dit systeem wat neer komt op €137,72 per koe. Voor het gemiddelde bedrijf van Alta geldt echter dat er een verlies is van €4.263 in totaal of €3,05 per koe. Dat wil echter niet per definitie zeggen dat het systeem voor deze bedrijven niet uit kan. De veronderstelling is namelijk dat wanneer er eerder ingegrepen wordt bij zieke koeien het ziekteverloop doorgaans korter is waardoor er ook bespaard kan worden op het medicijngebruik en het aantal arbeidsuren dat nodig is voor de behandelingen. Echter waren deze gegevens niet bekend bij het onderzoeksbedrijf waardoor dit niet is meegenomen bij het onderzoek. Om te onderzoeken of dit nog extra besparingen oplevert zou dit bij een vervolgonderzoek wel onderzocht kunnen worden.

Summary

The ruminating of a dairy cow has often been investigated and therefore there is also a lot of literature to find. During the ruminating a healthy cow burps up the food and chews around 60 times until the food had the correct length. Beside that the ruminating ensures that the feed can be absorbed better, it also has a large impact on the health of the cow. For example, during the ruminating the cow produces saliva. Saliva works as a buffer against ruminal acidosis. The other way around, the ruminating is also an indication for the health of the cow. A cow in the beginning stage of a disease process will show a different rumination pattern then a healthy cow. With a monitoring system it's possible to determine when or if this happens. It's sometimes even possible to determine this before the cow has shown any kind of symptoms of disease. The system seems therefore an ideal solution for monitoring a livestock. However, there is not yet examined whether this system is profitable and that forms the basis of this research. The research was done by a couple of smaller questions which combined give an answer on the following main question:

" What is the profit per cow (€) of a activity meter which is also monitoring the ruminating pattern of a dairy cattle on a dairy farm? "

The research is conducted at a dairy farm in Eastern Germany which has provided a number of technical key figures which are used during the research. In addition, the student also used key figures which the company Alta Germany provided to arrange a wider amount of key figures. The hypothesis of the research is that a healthier livestock had a lower replacement rate which will reduce the amount of breeding animals. The profits of the system are therefore based on a decrease in the replacement rate. To determine the decreasing replacement rate, the student compared the difference between the period before and after the purchase of the system. To determine the profitability of the system, the costs of the system must also be determined. The total costs of the system are based on the interest on the investment, depreciation and maintenance costs. After researching those costs, the total costs of the system were found to be €49.482 each year.

The research company, showed a decrease of the replacement rate between the period before and after purchase of the system of 10.67%. The costs of reproducing the replacement animals appeared to be €1.622 on average. In a herd of 1400 dairy cows, that means the company can save €242.294 each year. The average dairy farms of Alta Germany showed a decrease of 2% of the replacement rate which means they can save €45.219 each year with the same reproduction costs. When the expenses are deducted from the savings, the profit of the system comes down to €192.812 each year for the research company. This comes down to a amount of €137,72 per cow each year. For the average dairy farm of Alta, however, the purchase of the system means a loss of €4.263 in total or €3,05 per cow. However, this does not mean that the system for these companies can not be profitable. The assumption is that when the sick cows are discovered earlier, the duration of the disease process will be shorter on average, which means the farm also saves on medication. Next to that, the number of working hours which are necessary for treating the sick cows will also be less. However, this information is not known by the researcher so this was not included during the research. To investigate whether this additional savings makes the system profitable, can be examined in a follow-up research.

1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de aanleiding van het onderzoek behandeld. Naast de aanleiding is ook de doelgroep van dit onderzoek beschreven en wordt de relevantie van dit onderzoek toegelicht.

1.1 Achtergrond

Tegenwoordig zijn er heel veel mogelijkheden bij het samenstellen van het rantsoen van een melkkoe. Wanneer de ondernemer zelf niet aan het rantsoen rekt zijn er wel adviseurs die daarbij kunnen helpen. Doordat er zoveel kennis en middelen beschikbaar zijn, wordt het steeds meer gecompliceerd om het juiste mengsel in de koe te krijgen. Bij het samenstellen van het rantsoen wordt hoofdzakelijk gekeken naar de behoeftes, de melkproductie en de mest van de koe. Maar naar het herkauwen van een koe wordt nog niet veel gekeken, terwijl dit toch van groot belang is.

Herkauwen is het proces van het oprispen van een deel van het voer, de zogenaamde herkauwbrok (Trevor J, 2016). Vervolgens gaat een gezonde koe ongeveer 60keer kauwen op deze brok voordat deze weer doorgeslikt wordt. Afhankelijk van de samenstelling van het rantsoen komt dit neer op 25-80min per kg geconsumeerd voer (Sjaastad et al, 2003).

Voor een koe is het herkauwen van groot belang voor de gezondheid van het dier. Door te herkauwen, het zogenaamde rumineren, verbetert de afbraak en de fermentatie van de vezels. Daarnaast zorgt het ervoor dat er speeksel geproduceerd wordt. Het speeksel van een koe bevat veel carbonaat wat als buffer werkt tegen verzuring van de pens. Het is daarom van belang dat de koe voldoende herkauwt om deze buffer in stand te houden (Wattiaux, Michel A, 2009).

Een koe herkauwt doorgaans meestal in een ruststand. Het herkauwen gebeurt het meeste tegen het einde van de dag en nachts. Dat heeft er voornamelijk mee te maken dat het dan vaak rustiger is in de stal, er minder licht is en omdat de meeste koeien dan liggen te rusten. Het optimum ligt daarbij tussen de 8 en de 9uur herkauwen (Scully, T.2015). Over het algemeen geldt dat ongeveer 90% van het herkauwen gebeurt wanneer de koe ligt. Een verlenging van de ligtijd met 2% zou betekenen dat de koe ongeveer 7% meer kan herkauwen (Hoard's Dairyman Staff, 2015).

Wanneer een koe vreet, vreet zij eerst haar pens vol en gaat dan in rust herkauwen (Linn, J.G. 2000). De koe eet van nature namelijk snel haar pens vol tot dat er voldoende druk op de pens wand staat. Druk op de pens wand stimuleert namelijk het herkauwen. De reden dat een koe van nature eerst haar pens vol vreet en dan pas gaat herkauwen is dat de koe kwetsbaar is wanneer zij vreet. De koe vreet daarom snel haar pens vol en gaat dan in een veilige omgeving herkauwen.

Iedere koe heeft een eigen herkauwpatroon. Een plotselinge verandering van het herkauwpatroon zouden de allereerste signalen kunnen zijn voor een opkomend of een al aanwezig probleem bij de koe. Deze signalen kunnen duiden op een eventueel gezondheidsprobleem wat voor de ondernemer zeer relevant is om op tijd te weten. Hoe eerder de ondernemer van het probleem af weet, des te eerder kan er gestart worden met een diagnose en behandeling. Als er eerder gestart wordt met de behandeling, is het ziekteverloop doorgaans korter en daardoor uiteindelijk goedkoper voor de ondernemer. Er worden immers minder medicijnen gebruikt en de koe kan eerder deelnemen aan het productieproces (Lorenzen, T. 2016).

Voor de koe is het volkomen normaal dat er schommelingen voor komen in het herkauwpatroon bij bepaalde kritische momenten. Uit een Duits rapport (SCR, 2013) is gebleken dat een koe naar het afkalven toe telkens minder zal gaan herkauwen, waarbij ongeveer 2uur voor het afkalven de koe gestopt is met herkauwen. Vervolgens zal het ongeveer 6uur, na het afkalven, duren voordat ze weer verder zal gaan met het herkauwen. Bij een zieke koe gaat de herkauwactiviteit veel sneller omlaag voor het afkalven dan bij een gezonde koe. Dit geldt na het afkalven omgekeerd ook wanneer de herkauwtijd weer langzaam opgebouwd wordt. Bij een zieke koe blijft deze lager of duurt het langer voordat deze weer op normaal niveau is. Uit het onderzoek (SCR, 2013) kwam naar boven dat voor 70% van de koeien de herkauwtijd bij gezonde koeien ongeveer met 50 minuten per dag weer zal toenemen. De gezonde koeien hadden daardoor uiteindelijk een herkauwtijd van 456 minuten per dag tegenover de zieke koeien die een herkauwtijd hadden van 439 minuten per dag. De koeien die in de eerste 30dagen na het afkalven ziekteverschijnselen hadden vertoonden hadden ook allen een verminderde herkauwactiviteit.

Op basis van het bovenstaande wordt duidelijk dat het herkauwen van groot belang is. Daarom zijn er systemen ontwikkeld om de herkauwactiviteit te monitoren. De systemen meten hoe vaak de koe herkauwt en ziet hier vervolgens een bepaald patroon in. Wanneer het systeem een plotselinge afwijking in het patroon merkt, kan het systeem een alarm afgeven waardoor de veehouder erop geattendeerd wordt dat de koe afwijkend aan het herkauwen is. Het bijgeleverde programma maakt namelijk dagelijks een attentielijst met daarin de koeien die een verminderde herkauwactiviteit hebben. Daardoor kan men zien welke koeien gecontroleerd moeten worden op eventuele ziektes of een verminderde weerstand. Op het bedrijf waar het onderzoek uitgevoerd is wordt dit ook dagelijks gedaan. Iedere ochtend print het systeem een lijst uit met daarop alle koeien die voorafgaande dag en/of nacht een afwijkende herkauwactiviteit hebben. Aangezien koeien voor het afkalven minder herkauwen worden de koeien gecheckt in het systeem en worden de kalfkoeien van de lijst afgehaald als er geen afwijkende daling in het patroon zit. Ook wordt bij alle attentie koeien kort naar het herkauwpatroon gekeken en naar de overige zaken die de voorgaande dag gebeurd zijn. Een eventuele wisseling van een groep kan een kleine afwijking geven in het patroon waardoor deze ook op de lijst komen. Echter is dit geen teken van ziekte en worden deze handmatig van de lijst afgehaald. Vervolgens worden alle koeien die op de lijst overgebleven zijn aangekeken, getemperatuurd, er wordt geluisterd naar het hart, de longen en voor een eventuele lebmaag verdraaiing. De koeien die ziekteverschijnselen vertonen krijgen een behandeling. De koeien die niets tonen worden nog niet behandeld. Pas wanneer dezelfde koe de volgende ochtend nogmaals op de lijst staat, wordt deze onderzocht door de veearts. Aangezien een storing o.i.d. al voor een attentie kan zorgen wordt niet direct behandeld om zo onnodige medicijn- en veeartskosten te voorkomen (Wolters, 2016/2017).

1.2 Relevantie

Door veranderingen in de wetgeving en dergelijke worden melkveehouders telkens min of meer gedwongen tot het verduurzamen van de veestapel (Commissie Duurzame Veehouderij, 2016). Een duurzame veestapel heeft een relatief hogere levensproductie en heeft daarbij weinig gezondheidsproblemen (Huijps, K. et al 2012). Een hogere levensproductie kan behaald worden door een koe langer in productie te houden wat resulteert in een daling in het vervangingspercentage. Voor de melkveehouders ligt dan de uitdaging om dit voor elkaar te krijgen zonder dat de kosten drastisch toenemen. Tegenwoordig zijn daar veel tools voor die de ondernemer daarbij kunnen ondersteunen. Herkauwmonitoring is daar ook een van die de ondernemer ondersteunt bij de registrering van zieke koeien. De aanname is dat door te investeren in een herkauwmonitoringssysteem het vervangingspercentage van de veestapel, of te wel het aantal dieren dat jaarlijks vervangen wordt, af zal nemen. Deze aanname is gebaseerd op de gedachte dat zieke koeien eerder gevonden en behandeld worden en daardoor korter en minder ziek worden. Daardoor zou de koe sterker zijn en langer in productie kunnen blijven. Wanneer dit het geval is zal het vervangingspercentage van het bedrijf omlaag gaan en kan de ondernemer besparen op de opfokkosten doordat er minder vaarzen opgefokt hoeven worden (Wolters, 2016/2017). Verder is de veronderstelling dat door de monitoring van de herkauwactiviteit er minder medicijnen gebruikt worden en dat de hoeveelheid arbeid die de zieke koeien in beslag nemen ook minder zal zijn. Het ziekteproces zal korter en minder heftig zijn wat zal resulteren in een daling van het aantal uren voor de behandelingen en het medicijngebruik. Daarnaast is ook minder tijd nodig aangezien er alleen naar de attentie koeien gekeken hoeft te worden en niet de gehele veestapel gecontroleerd hoeft te worden. Dit levert naast het financiële aspect ook voordeel op bij het standaardiseren van werkzaamheden aangezien bekend is welke koeien naar gekeken moet worden en er protocollen gemaakt kunnen worden voor de desbetreffende verschijnselen (Wolters, 2016/2017). Door dit onderzoek uit te voeren moet duidelijk worden of dit daadwerkelijk zo is en wat het financiële voordeel dan is voor de ondernemer.

1.3 Doelstelling

Dit onderzoek is hoofdzakelijk gericht op melkveehouders die meer inzicht willen creëren in de gezondheid van hun veestapel door middel van monitoring van de veestapel. Voor deze monitoring kan o.a. gebruik gemaakt worden van stappentellers met of zonder herkauwmeting. De resultaten van dit onderzoek kunnen de ondernemers helpen bij het maken van de afweging of ze stappentellers met of zonder herkauwmeting willen gaan gebruiken.

Ook ondernemers die al stappentellers gebruiken en die de overstap overwegen naar stappentellers met herkauwmeting kunnen gebruik maken van dit onderzoek door de cijfers toe te passen op de situatie van het betreffende bedrijf. Het onderzoek wordt gedaan op een grootschalig melkveebedrijf maar is gericht aan ondernemers met melkveebedrijven van elke omvang.

1.3.1 Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is om aan te tonen wat de rentabiliteit per koe is van een stappenteller systeem met herkauwmeting. Er wordt geen onderzoek gedaan naar het specifieke stappenteller systeem aangezien de herkauwmonitoring een toevoeging is aan het systeem. Er is onderzocht of deze toevoeging een financieel voordeel oplevert voor de ondernemer. Doormiddel van dit onderzoek heeft het stagebedrijf meer inzicht op de invloed van het systeem op het bedrijf. Daarnaast is de uitkomst ook voor andere melkveehouders van toepassing die de keuze overwegen om het systeem wel of niet aan te schaffen. Op basis van dit onderzoek kunnen de ondernemers de kosten vergelijken met de baten om zodoende een goede beslissing te maken. Aangezien dit onderzoek voornamelijk bedrijfsspecifiek is kan er niet van uit worden gegaan dat de uitkomsten op elk melkveehouderijbedrijf hetzelfde is.

1.3.2 Op te leveren product

Het onderzoek is uitgevoerd op het stagebedrijf/praktijkbedrijf van de student met als doel om aan te tonen wat de rentabiliteit is van de herkauwmonitoring op het melkveebedrijf. Door dit onderzoek uit te voeren kunnen andere melkveehouders dit onderzoek gebruiken wanneer deze op het punt staan om te investeren in de herkauwmonitoring of wanneer er al gebruik wordt gemaakt van het systeem. Aangezien dit onderzoek bedrijfsspecifiek is omdat er voor het grootste deel alleen gebruik wordt gemaakt van de gegevens van dit bedrijf zullen de uitkomsten voor andere bedrijf anders kunnen zijn. Het kan echter wel een ondersteuning zijn voor de ondernemers om eenvoudig uit te rekenen wat de aanschaf van het systeem voor dat bedrijf kan betekenen.

1.4 Knowledge gap

Met een groeiende veestapel wordt een goede data registratie als maar belangrijker. Het gebruik van een hulpmiddel als herkauwmonitoring lijkt daardoor een voor de hand liggend middel om een grote veestapel in de gaten te houden. Dit kan op verschillende manieren gedaan worden. Als eerste kan men de herkauwactiviteit gaan tellen. Bij een grotere veestapel wordt het echter al lastig en komt men bij de elektronische apparaten terecht. Op de markt zijn er tegenwoordig meerdere bedrijven die hier een product voor aanbieden. Sommige hebben alleen de standaard activiteit meters die het inseminatiemoment bepalen en anderen hebben meer geavanceerde apparaten. Deze apparaten meten zoals voorafgaand ook beschreven, de herkauwactiviteit van de koe. Dit kan gedaan worden doormiddel van beweging of op geluid. Naast de manier van meten, maken de bedrijven ook nog onderscheid tussen apparaten die aan de halsband gemonteerd worden of apparaten die in het oor van de koe geplaatst worden en tegelijk als oor nummer dienen.

De verschillende bedrijven schrijven een terugverdientijd van 1 tot 2 jaar voor (Haan, 2015). Echter wordt hier voornamelijk alleen gekeken naar het activiteiten systeem voor de tochtsignalering. Er wordt hier geen onderscheid gemaakt tussen het systeem zonder of met de herkauwmonitoring. Het is dus nog niet bekend of de herkauwmonitoring lonend is. Er moet namelijk geïnvesteerd worden in een systeem waarvan nog niet bekend is of het resultaat oplevert. Er wordt vanuit gegaan dat door het toepassen van het systeem zieke koeien eerder waargenomen worden en ook eerder behandeld kunnen worden (Haan, 2015). Aan de hand van de vraag of dit systeem een positieve invloed heeft op het melkveebedrijf en daarbij een financieel voordeel oplevert voor de ondernemer, is dit onderzoek opgezet.

1.5 Afbakening

Om een concreet onderzoek te doen en om het onderzoek ook haalbaar te houden moeten er van tevoren grenzen worden bepaald. Daarnaast is ook voor alle betrokkenen duidelijk wat er onderzocht wordt. Daarom is in deze paragraaf de *te onderzoeken* en de *niet te onderzoeken* zaken toegelicht.

1.5.1 Te onderzoeken

Bij dit onderzoek wordt onderzocht wat de rentabiliteit van een herkauwmonitoring systeem is op een melkveebedrijf. Om de uiteindelijke uitkomst ook toepasbaar te maken voor andere bedrijven is het per koe uitgerekend. Daarbij is het financiële voor- of nadeel van het systeem tegenover de kosten van de aanschaf en het in gebruik hebben van het systeem gezet.

Om de rentabiliteit te berekenen is er gekeken naar de invloed van de herkauwmeting op het vervangingspercentage van de veestapel van het onderzoeksbedrijf. De veronderstelling is dat zieke koeien eerder opgemerkt worden waardoor er een kortere ziekteperiode is en de behandeling effectiever zal zijn. De koe zal daardoor sterker blijven en uiteindelijk langer in productie kunnen blijven. Wanneer een veestapel langer in productie is, hoeft er minder jongvee opgefokt te worden en kunnen er dus kosten bespaard worden. De lagere kosten zullen tegenover de aanschafkosten van het systeem gezet worden.

De informatie waar tijdens dit onderzoek gebruik van is gemaakt is voor een groot deel beschikbaar gesteld door het bedrijf waar het onderzoek gedaan is (Wolters, 2010-2015). Het bedrijf besteedt de jongvee opfok tussen 90a100 dagen tot 2 maand voor afkalven uit. Daardoor is bekend wat deze periode voor de ondernemer kost. De kosten van de eerste 90a100 dagen en de kosten van de laatste 2 maand waren echter nog niet bekend en zijn nog uitgerekend (Wolters, 2016). Doormiddel van de gezondheidskengetallen (vervangingspercentage) van het bedrijf (Wolters, 2010-2015) voor de aanschaf van het systeem en de periode daarna met elkaar te vergelijking is een eventuele verandering van het vervangingspercentage naar voren gekomen.

Naast de bovenstaande informatie is er nog gebruik gemaakt van de kennis uit de literatuur (zie bronnenlijst). Deze informatie is ter ondersteuning van het onderzoek gebruikt. Bij de informatiewinning uit de literatuur is ook gebruik gemaakt van de adviserende partij van het bedrijf genaamd Alta. Alta stelt adviesrapporten op voor het bedrijf. Uit deze rapporten is het vervangingspercentage naar voren gekomen, zowel van het onderzoeksbedrijf als van het gemiddelde van Duitsland (Benchmark Alta, 2013/2014/2015). Daarnaast wordt ook gebruik gemaakt van gegevens die bij de leverancier van het systeem vandaan komen. Het herkauwmonitoring systeem heet het Heatime HR System en het is van de producent SCR.

1.5.2 Niet te onderzoeken

Aangezien er veel zaken zijn die invloed hebben op de rentabiliteit en er met een bepaald tijdsbestek gewerkt wordt kunnen niet alle zaken onderzocht worden. Daarom is er gekozen om alleen naar het vervangingspercentage van de veestapel te kijken en niet naar de overige technische kengetallen die invloed hebben op de rentabiliteit. Ook is ervoor gekozen om de besparing op arbeid en het medicijngebruik niet mee te nemen in het onderzoek. Dit heeft er mee te maken dat er op dit bedrijf niet geregistreerd is wat de verandering hiervan is in de aangegeven periode. Om het mee te kunnen nemen zou er een schatting gemaakt moeten worden maar dit zou te koste gaan van de betrouwbaarheid van het onderzoek.

Daarnaast zijn er zoals in paragraaf 1.2.2 beschreven staat meerdere verschillende apparaten die de herkauwactiviteit meten. Aangezien er op het moment van het onderzoek nog weinig gebruik wordt gemaakt van het apparaat is er ook beperkte data beschikbaar. Aangezien het praktijkbedrijf gebruik maakt van een systeem dat aan de halsband gemonteerd wordt en dat de activiteit meet doormiddel van geruis, is er tijdens het onderzoek alleen naar deze methode gekeken en is er geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende monitoringssystemen.

1.6 Hoofd en deelvragen

Aan de hand van een gesprek met de ondernemer van het bedrijf (Wolters, 2016/2017) waar de student stage heeft gelopen en op basis van de voorgaande informatie, is een vraag geformuleerd. Doormiddel van dit onderzoek is er gezocht naar een antwoordt op de volgende vraag:

“Wat is per koe de rentabiliteit (€) van een stappenteller systeem met herkauwmeting op een melkveebedrijf?”

Om deze vraag goed te kunnen onderzoeken is deze opgesplitst in een aantal deelvragen. Het onderzoek is ook aan de hand van deze deelvragen uitgevoerd. De deelvragen zijn als volgt geformuleerd:

1. *“Wat is het gemiddelde vervangingspercentage in Duitsland?”*
2. *“Wat zijn de opbrengsten van het herkauwmonitorsysteem?”*
3. *“Wat zijn de kosten (€) van het herkauwmonitoring systeem?”*

2. Materiaal en methode

Om het onderzoek in goede banen te leiden is van tevoren een onderzoeksmethode opgesteld. Dit is in de eerste paragraaf verder toegelicht. Per deelvraag is beschreven hoe deze vraag onderzocht is.

2.1 Aanpak

Het onderzoek gaat over de rentabiliteit van een stappenteller systeem met herkauwmeting op een melkveebedrijf. Dit onderzoek is uitgevoerd op het stagebedrijf/praktijkbedrijf van de student, Milchviebetrieb Wolters. Dit is een melkveebedrijf in Oost-Duitsland en het bedrijf melkt in 2016/2017 ongeveer 1400 melkkoeien op 2 locaties. De opfok van het jongvee wordt zoals al aangegeven deels uitbesteed. Om de melkkoeien goed te kunnen monitoren is er gekozen voor het aanschaffen van het stappenteller systeem met herkauwmonitoring. Met de verwachting dat het herkauwmonitoringssysteem een positief effect zal hebben op de gezondheid van de veestapel, is er gezocht naar een kengetal dat als indicatie kan dienen voor de gezondheid van de veestapel. Er is voor gekozen om het kengetal "vervangingspercentage" hiervoor als indicatie te gebruiken. Aangezien het aantal dieren dat jaarlijks vervangen wordt voor een groot deel beïnvloed wordt door de gezondheid van de dieren geeft dit de beste indicatie. Het vervangingspercentage voor de aanschaf is vergeleken met het vervangingspercentage na de aanschaf. Om een beter beeld te ontwikkelen van dit kengetal is er niet alleen naar het vervangingspercentage van het onderzoeksbedrijf gekeken maar is er bij deelvraag 1 ook naar die van Alta gekeken.

Om een concreet en onderbouwd antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag en met de hierboven beschreven aanpak in het achterhoofd, zijn er van tevoren een aantal deelvragen opgesteld die tijdens het onderzoek onderzocht zijn. In deze paragraaf is er daarom op de deelvragen in gegaan en is er toegelicht hoe deze vragen onderzocht zijn.

2.1.1 Wat is het gemiddelde vervangingspercentage in Duitsland?

Het doel van het onderzoek is om te onderzoeken wat de rentabiliteit van de herkauwmonitoring is. De veronderstelling is dat door een betere herkauwmonitoring de gezondheid van de veestapel verbeteren zal. Om te onderzoeken wat het effect is op andere bedrijven zijn er gegevens opgevraagd bij Alta van het gemiddelde vervangingspercentage van Alta Duitsland. Echter is hiervan niet bekend of deze bedrijven allemaal het systeem wel of allemaal niet gebruiken. Daarom is dit alleen als vergelijking meegenomen in het onderzoek. De uitkomsten zijn in het hoofdstuk resultaten weergegeven.

2.1.2 Wat zijn de opbrengsten van het herkauwmonitoringsysteem?

Om de opbrengsten te bepalen is er gekeken naar de verandering van het vervangingspercentage van de veestapel. Het vervangingspercentage geeft aan hoeveel procent van de veestapel jaarlijks vervangen wordt. Een positieve verandering houdt in dat het percentage daalt wat een besparing op de opfokkosten moeten opleveren. Dit kan door de ondernemer als opbrengst gezien worden. De data is als volgt gebruikt (z.o.z.):

Vervangingspercentage

Het bedrijf heeft data beschikbaar over het vervangingspercentage van de veestapel voordat het systeem aangeschaft was. Het systeem is in 2014 aangeschaft en daarom is de data van 2011 tot en met 2014 gebruikt. Door deze data te analyseren kan bepaald worden wat het vervangingspercentage voor de aanschaf van het systeem was.

Om te bepalen wat het vervangingspercentage was vlak na de aanschaf, is er gebruik gemaakt van de data die dit bedrijf beschikbaar heeft omtrent het vervangingspercentage van de veestapel na de aanschaf. Aangezien er in 2016 veel veranderd is op het bedrijf wat van invloed kan zijn op de levensduur is er voor gekozen om naar de data te kijken van 2015. Daardoor zijn er minder factoren die invloed hebben op het vervangingspercentage en dus op de uitkomsten van het onderzoek.

Opfokkosten

Op het bedrijf waar dit onderzoek wordt uitgevoerd wordt het jongvee tussen de 90 tot 100 dagen verkocht aan iemand die het jongvee opfokt. Vervolgens worden deze voor een vast bedrag als drachtige vaarzen weer teruggekocht. De kosten voor deze periode zijn dus bekend. Door de kosten uit te rekenen van de eerste 90 tot 100 dagen kunnen de totale opfokkosten van een drachtige vaars uitgerekend worden. Wanneer de gehele veestapel 1 jaar langer produceert kan uitgerekend worden wat de verandering is van het vervangingspercentage. Daarmee kan bepaald worden hoeveel vaarzen er minder opgefokt hoeven te worden en dus ook hoeveel opfokkosten er bespaard worden. Dit bedrag staat gelijk aan wat het de ondernemer oplevert wanneer de gehele veestapel 1 jaar langer in productie zou zijn.

2.1.3 Wat zijn de kosten (€) van het herkauwmonitoring systeem?

Om de rentabiliteit van het systeem uit te kunnen rekenen moet er een vergelijking gemaakt worden tussen de opbrengsten en de kosten. De opbrengsten zijn berekend doormiddel van een eventuele besparing in de opfokkosten. Onder de jaarlijkse kosten vallen de afschrijvingen, de rente voor de financiering en onderhoudskosten. Door middel van een aanvraag bij de fabrikant is een antwoord op deze vraag gegeven.

2.2 Handelingsproblemen

Bij dit onderzoek is data van groot belang. Aangezien in de periode van september 2016 tot juni 2017 het onderzoek gedaan wordt, wordt er gebruik gemaakt van de beschikbare data van het praktijkbedrijf waar de student stage heeft gelopen.

De rentabiliteit van een melkveebedrijf is van vele factoren afhankelijk. Indien er meerdere factoren op het bedrijf veranderen, is het niet duidelijk te zeggen welke bedrijfsveranderingen invloed hebben gehad op het vervangingspercentage.

Aangezien er in 2016 veel zaken aangepast zijn op het bedrijf die van invloed zullen zijn op het vervangingspercentage, is ervoor gekozen om de data van 2016 niet te gebruiken maar de data van voor 2016. Het systeem is in mei 2014 aangeschaft en daardoor is er gekozen om de data van de periode 2011 tot 2015 te gebruiken. De keuze om de data vanaf 2011 te gebruiken is om een eventuele trend te ontdekken. Door de gegevens tot en met 2015 te gebruiken zouden de gegevens betrouwbaarder moeten zijn. Daarnaast komt de data ook dicht bij het moment van aanschaf van het systeem. Daardoor kan bekeken worden of het systeem op korte tijd al invloed heeft op het bedrijf of dat er eventueel in een vervolgonderzoek naar een langere periode gekeken moet worden. Dat kan meteen ook een probleem zijn bij dit onderzoek. Het kan namelijk zijn dat de periode waarvan de data gebruikt wordt te dicht bij het moment van aanschaf ligt waardoor er nog geen veranderingen meetbaar zijn.

Voor de gegevens die van het gemiddelde van Alta Duitsland bekend zijn moet rekening gehouden worden dat er niet bekend is of deze bedrijven wel of niet gebruik maken van het systeem. Dit staat niet geregistreerd waardoor het niet haalbaar is om dit te achterhalen. Daarom zijn deze gegevens alleen ter vergelijking mee genomen in het onderzoek.

Naast de bovenstaande data over het vervangingspercentage ontbreken ook de gegevens van het medicijngebruik en de gewerkte arbeidsuren. Aangezien deze niet bekend zijn en er dus een aanname gedaan zou moeten worden die de betrouwbaarheid van het onderzoek omlaag zou halen, is ervoor gekozen om alleen gebruik te maken van de data die daadwerkelijk bekend is.

3. Resultaten

Het onderzoek is aan de hand van de deelvragen, die in paragraaf 1.6 en in hoofdstuk 2 zijn toegelicht, uitgevoerd. In dit hoofdstuk zijn de uitkomsten van het onderzoek weergegeven. Om de uitkomsten overzichtelijk weer te geven zijn deze per deelvraag behandeld.

3.1 Wat is het gemiddelde vervangingspercentage in Duitsland?

Om meer inzicht te krijgen in de verschillende vervangingspercentages in Duitsland is er een gemiddelde opgevraagd bij Alta. Bij Alta is helaas niet bekend welke bedrijven wel en welke bedrijven niet gebruik maken van een herkauwmonitoringssysteem. Daarnaast gaat het hier over een gemiddelde van meerdere bedrijven waardoor een eventuele verandering niet met zekerheid aan het systeem kan worden toegeschreven. Echter geeft de vergelijking tussen het vervangingspercentage van het onderzoeksbedrijf en het gemiddelde van Alta Duitsland wel meer inzicht in de situatie in de regio.

Van de Alta Benchmark zijn er 3 gemiddelden bekend omtrent het vervangingspercentage. De 3 gemiddelden zijn:

- Het gezamenlijk gemiddelde
- Het gemiddelde van de top 10 bedrijven van levens efficiëntie
- Het gemiddelde van de top 10 bedrijven algemeen

Het gezamenlijk gemiddelde

Het gezamenlijk gemiddelde vervangingspercentage is de groep waar het beste mee vergeleken kan worden. Dit is namelijk de groep waarbij er een gemiddelde genomen is van alle bedrijven die bij Alta aangesloten zijn. Er kan het beste met deze groep vergeleken worden aangezien hier een gemiddelde genomen is van alle aangesloten bedrijven. Daardoor wordt er een breder beeld gevormd van de resultaten van deze regio in plaats van dat er alleen naar de top 10 gekeken wordt. Dit zou namelijk voor een vertekent beeld van de regio kunnen zorgen.

Het gemiddelde van de top 10 beste bedrijven

Het vervangingspercentage van de top 10 beste bedrijven is opgedeeld in 2 verschillende waarden, namelijk de algemene beste top 10 en de top 10 levensefficiëntie. Het verschil is dat er bij de algemene top 10 gekeken wordt naar de totale behaalde resultaten en daarvan is een top 10 gemaakt. Van deze bedrijven is dan het vervangingspercentage genomen. Bij de top 10 bedrijven met de beste levens efficiëntie wordt dit niet gedaan. Het gaat hier om de combinatie van de gemiddeld geproduceerde hoeveelheid melk per koe en daarnaast in welk aantal lactatie de koe dit heeft gedaan. Het doel is om beide zo hoog mogelijk te krijgen. Een koe die bijvoorbeeld in 3.5 lactatie 30.000kg heeft geproduceerd, heeft dan een levens efficiëntie van 15 kg (Boehringer Ingelheim). Van deze bedrijven is ook een top 10 gemaakt en zijn de vervangingspercentages van weergegeven.

Vervangingspercentages van Alta Benchmark

In bijlage 1 en 2 zijn de vervangingspercentages van de Benchmark uitgebreid weergegeven. Hieronder zijn de percentages voor en na de aanschaf nogmaals kort weergegeven.

Tabel 1: Vervangingspercentages van Alta Benchmark

<i>Periode</i>	<i>Gezamenlijk gemiddelde</i>	<i>Top 10 bedrijven met beste levens efficiëntie</i>	<i>Top 10 beste bedrijven algemeen</i>
<i>Vervangingspercentage voor aanschaf</i>	32,00%	28,67%	14,00%
<i>Vervangingspercentage na aanschaf</i>	30,00%	26,67%	10,67%
<i>Vershil</i>	2.00%	2,00%	3,33%

3.2 Wat zijn de opbrengsten van het herkauwmonitoringsysteem?

Zoals al aangeven zijn de opbrengsten van het systeem bepaald door de verandering van het vervangingspercentage te onderzoeken en deze tegenover de opfokkosten te zetten. De berekening is toegelicht in bijlage 4 en is aan de hand van de gegevens die in bijlage 1, 2 en 3 zijn toegelicht. De opbrengsten worden hier net als in de bijlage voor zowel het onderzoeksbedrijf als de vergelijkingsbedrijven weergegeven.

Opbrengsten voor Wolters GmbH

Uit de berekening in bijlage 4 zijn 2 bedragen naar boven gekomen, namelijk de opbrengsten wanneer er voor gekozen wordt om de dieren niet op te fokken en een bedrag waarbij de dieren wel opgefokt worden en vervolgens verkocht worden. De opbrengsten van beide methoden zijn als volgt:

Tabel 2: Opbrengsten van het systeem voor Wolters GmbH

<i>Methode</i>	<i>Opbrengst</i>
<i>Bespaarde aantal dieren niet opfokken</i>	€242.294
<i>Bespaarde aantal dieren wel opfokken en verkopen</i>	€164.318 ¹

Opbrengsten voor Alta Benchmark

In bijlage 4 zijn ook de opbrengsten voor de Alta Benchmark bedrijven bepaald. Ook voor deze bedrijven is er berekend wat de bedrijven besparen wanneer de dieren niet opgefokt worden of wanneer deze na opfok verkocht worden. De opbrengsten zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Opbrengsten van het systeem voor de Alta Benchmark bedrijven

<i>Methode</i>	<i>Opbrengst</i>
<i>Bespaarde aantal dieren niet opfokken</i>	€45.219
<i>Bespaarde aantal dieren wel opfokken en verkopen</i>	€30.668 ²

¹ Hier moeten de kosten voor het opfokken echter nog van af

² Hier moeten de kosten voor het opfokken echter nog van af

3.3 Wat zijn de kosten (€) van het herkauwmonitoring systeem?

Om een antwoord te geven op deze deelvraag, zijn er gegevens opgevraagd bij de leverancier van het monitoringssysteem, namelijk SCR. De kosten van het systeem zijn afhankelijk van de rente, de afschrijvingen en de onderhoudskosten. Aangezien het rentebedrag berekend wordt aan de hand van de investering is dit het eerste wat opgevraagd is bij de leverancier. Vervolgens is er naar de afschrijvingen en de onderhoudskosten gekeken.

3.3.1 Investering en het rentebedrag

Het te investeren bedrag zal per situatie verschillen. Dit heeft er mee te maken dat de aanschafprijs zal dalen wanneer er een grotere hoeveelheid in gebruik genomen wordt. Daarnaast maakt het ook uit of er gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheid om de garantie op het systeem te verlengen. Dit is tegen meer betaling en de garantieperiode wordt dan met 5 jaar verlengd. Naast het kopen van het systeem kan er ook gekozen worden om het systeem te huren. In tabel 1 zijn de prijzen overzichtelijk weergegeven:

Tabel 4: Aanschafprijzen van het monitoringssysteem

Onderdeel	Prijs per stuk
Halsband/herkauwmeters	€135
Huurprijs	€2,10-2,50 (afhankelijk van de hoeveelheid)
Hardware (Antennen, Trafo, Mastercard etc.)	€5.700
Verlening garantieperiode	€8,10

Voor het bedrijf waar het onderzoek uitgevoerd is, zijn de halsbanden gekocht. Daardoor hoeft er niet naar de huurprijs gekeken te worden. Daarnaast wordt er ook niet gebruik gemaakt van een verlenging van de garantieperiode. Aangezien belanghebbenden van dit onderzoek wel interesse in deze twee opties kunnen hebben zijn deze wel vermeld in de tabel.

Investering en het rentebedrag voor het onderzoeksbedrijf

Zoals al aangegeven worden er op het onderzoeksbedrijf ongeveer 1400 koeien gemolken. Dat betekent dat er daarom 1400 halsbanden aangekocht moeten worden. Daarnaast moet de hardware eenmalig aangeschaft worden. Dat levert de volgende investering voor het bedrijf op:

Tabel 5: Investering voor het systeem

Onderdeel	Prijs per stuk	Totaal (Aantal: 1400)
Halsbanden/herkauwmeters	€135	€135
Hardware (Antennen, Trafo, Mastercard etc.)	€5.700	€5.700
Totale investering	-	€194.700

Rente

Voor het berekenen van de rentekosten is er gerekend met een rentepercentage van 4% (Blanken et al., 2016). Dit percentage is ontstaan uit de voorgeschreven norm van 3%. Daar komt vervolgens de opslag voor financiering van roerende goederen en levende haven van 1% bij. Aan de hand van deze rentepercentages is het volgende rentebedrag tot stand gekomen:

Tabel 6: Rente over de investering

	Norm (3%)	Opslag (1%)	Totale rente
Rente (van €194.700)	€5.841	€1.947	€7.788

3.3.2 Afschrijvingen

Vanuit de producent wordt gemeld dat het systeem ongeveer 5 jaar mee zal gaan. Het gaat hier dan niet om de geïnstalleerde hardware maar om de halsbanden. Aan de hardware is namelijk niet een levensduur gekoppeld. Aangezien de halsbanden na 5 jaar af zijn is de waarde nihil geworden. De hardware blijft zijn waarde houden waardoor de restwaarde van het totale systeem op €5.700 gezet is. Dat levert de volgende berekening op:

- $€194.700 - €5.700 = €189.00$
- $€189.000 / 5\text{jaar} = €37.800$

Per jaar zal er een bedrag van €37.800 afgeschreven worden op het systeem om een restwaarde van €5.700 over te houden nadat het systeem 5 jaar in gebruik is geweest. Daarna zou theoretisch gezien de halsbanden opnieuw aangeschaft moeten worden. De hardware hoeft echter niet opnieuw aangeschaft te worden. Bij het huren van de halsbanden is dit uiteraard niet van toepassing. Bij het huren worden kapotte apparaten direct vervangen zonder verdere kosten.

3.3.3 Onderhoudskosten

Volgens de fabrikant komen de onderhoudskosten uit op ongeveer 2%³ van het geïnvesteerde bedrag. Het is daarom sterk afhankelijk van hoeveel apparaten er aangeschaft worden. Net als bij de afschrijving is dit ook alleen van toepassing wanneer het systeem gekocht wordt en niet wanneer het gehuurd wordt. Op basis van het onderhoudspercentage van de fabrikant zijn de onderhoudskosten als volgt:

Tabel 7: Jaarlijkse onderhoudskosten

Onderdeel	Waarde
Geïnvesteerd bedrag	€194.700
Onderhoudspercentage	2%
Jaarlijkse onderhoudskosten	€3.894

3.3.4 Totale kosten

Aan de hand van de bovenstaande berekeningen van de rente, de afschrijvingen en de onderhoudskosten kunnen de totale kosten voor het systeem berekend worden. Wat veel invloed heeft is het aantal aangeschafte apparaten. De totale kosten zullen daarom ook niet in iedere situatie gelijk zijn. Dit geldt ook voor het onderhoudsbedrag wat afhankelijk is van de omgeving. De totale kosten voor het onderzoeksbedrijf zijn als volgt:

Tabel 8: Totale jaarlijkse kosten

	Bedrag
Rente	€7.788
Afschrijvingen	€37.800
Onderhoud	€3.894
Totale kosten	€49.482

³ De fabrikant schrijft dat het type en de staat van de stal/omgeving van het dier invloed heeft op het onderhoud van het systeem. Het percentage kan dus per situatie anders zijn aangezien het percentage apparaten dat uitvalt afhankelijk is van de omgeving.

4. Discussie

Het doel van het onderzoek was om te onderzoeken wat de rentabiliteit is van een stappenteller systeem met herkauwmonitoring. Om een antwoord te geven op de hoofdvraag zijn er een aantal deelvragen opgesteld. Als eerste is onderzocht wat de gemiddelde vervangingspercentages zijn in het land waar het onderzoeksbedrijf zich bevindt, namelijk Duitsland. Dit is met de achterliggende gedachte gedaan om een beeld te vormen van het verloop van het vervangingspercentage in Duitsland. Vervolgens is er naar de opbrengsten en de kosten van het systeem gekeken om de rentabiliteit te bepalen. De opbrengsten zijn bepaald aan de hand van een besparing op opfokkosten wat resulteert in een besparing van €19.464 per 1% daling in het vervangingspercentage bij het onderzoeksbedrijf. De jaarlijkse kosten van het systeem bestaan uit de rente, de afschrijving en de onderhoudskosten. De totale jaarlijkse kosten kwamen daarbij uit op €49.482.

Het onderzoeksbedrijf melkt zoals eerder aangeven 1400 melkkoeien en analyseert deze veestapel dagelijks met het herkauwmonitoringssysteem. Om te onderzoeken wat de rentabiliteit is van dit monitoringssysteem, is ervoor gekozen om de besparing op de opfokkosten te onderzoeken. Het monitoringssysteem heeft een positieve invloed op de gezondheid wat zou resulteren in een daling van het vervangingspercentage. Een daling van dit percentage resulteert in een besparing op de opfokkosten aangezien er minder dieren opgefokt hoeven te worden.

Echter zijn er bij deze aanpak een aantal zaken waar rekening mee gehouden moet worden. Bij dit onderzoek is er gekozen om het boekjaar 2016 niet te betrekken bij het onderzoek ondanks dat de cijfers bekend waren. Deze keuze is gemaakt aangezien er in 2016 een compleet melkveebedrijf erbij gekocht is wat grote invloed had op de resultaten van het bedrijf. De resultaten van een melkveebedrijf zijn echter van vele factoren afhankelijk. Indien er meerdere factoren op het bedrijf veranderen, is het niet duidelijk te zeggen welke bedrijfsveranderingen invloed hebben gehad op het vervangingspercentage. Daarom kan er bij dit onderzoek niet met zekerheid worden gesteld of de verandering van het vervangingspercentage door het herkauwmonitoringssysteem wordt veroorzaakt. De opbrengsten die vervolgens door de verandering ontstaan zijn daarom niet geheel aan het systeem toe te schrijven. Echter geeft het wel een goede indicatie wat er behaald kan worden bij een dalend vervangingspercentage, oftewel een duurzamere veestapel.

Een volgend aandachtspunt is de gebruikte data. Bij dit onderzoek is data van groot belang. Aangezien er in een de periode van september 2016 tot juni 2017 het onderzoek gedaan wordt, is er gebruik gemaakt van de beschikbare data van het praktijkbedrijf waar de student stage heeft gelopen. Zoals hiervoor al aangeven is daarbij het jaar 2016 buiten beschouwing genomen. Het systeem is in mei 2014 aangeschaft en daardoor is er gekozen om de data van de periode 2011 tot 2015 te gebruiken. Doordat 2016 niet is meegenomen is er maar beperkte data die gebruikt kon worden tijdens het onderzoek. Echter zou de keuze om de data tot en met 2015 te gebruiken er voor zorgen dat de gegevens betrouwbaarder zouden zijn. Daarnaast komt de data ook dicht bij het moment van aanschaf van het systeem. Daardoor kon bekeken worden of het systeem op korte tijd al invloed heeft gehad op het bedrijf. Om de betrouwbaarheid van het onderzoek nog hoger te krijgen en om er zekerder van te zijn dat de veranderingen beïnvloed zijn door dit monitoringssysteem, zou er eventueel in een vervolgonderzoek naar een langere periode gekeken moet worden. Door de beperkte data bij dit onderzoek is de periode waarvan de data gebruikt wordt waarschijnlijk te dicht bij het moment van aanschaf geweest. Er is veranderingen van het percentage geweest maar er kan niet met zekerheid gezegd worden of dit door het systeem komt.

Om een beter beeld te krijgen van het vervangingspercentage in de omgeving van het onderzoeksbedrijf en in Duitsland zijn er ook gegevens opgevraagd bij Alta van het gemiddelde vervangingspercentage van deze gebieden van dezelfde periode. Deze waren maar bekend vanaf 2013 waardoor de data nog beperkter werd. Daarnaast was er ook niet bekend welke van de bedrijven of welk deel van de bedrijven die meegenomen waren bij dit gemiddelde gebruik maakten van het herkauwmonitoringssysteem. Daardoor kan er niet met zekerheid gezegd worden wat dit systeem voor invloed heeft gehad op het gemiddelde vervangingspercentage van dat gebied. Daarom kan er aan deze opbrengsten minder waarde worden gehecht. Er is echter wel voor gekozen om deze data mee te nemen tijdens het onderzoek om zo een breder beeld te krijgen van het vervangingspercentage en de verandering hiervan.

Naast de bovenstaande data over het vervangingspercentage ontbreken er ook gegevens bij dit onderzoek die van invloed zijn op de uitkomsten. Zoals eerder ook al aangegeven missen namelijk de gegevens over het medicijngebruik en de gewerkte arbeidsuren. De aanname is namelijk dat er bij gebruik van het monitoringssysteem eerder ingegrepen kan worden wanneer een koe ziek is. Doordat er eerder ingegrepen kan worden zal het ziekteproces doorgaans korter zijn en zullen er minder medicijnen aan te pas komen. Voor een ondernemer betekent dat minder kosten voor medicijnen en minder arbeidsuren aangezien er minder tijd voor een zieke koe nodig is. Aangezien het medicijngebruik en de verandering in het aantal arbeidsuren niet bekend zijn, zou er een aanname gedaan moeten worden. Dit zou echter de betrouwbaarheid van het onderzoek omlaag halen waardoor er voor gekozen is om alleen gebruik te maken van de data die daadwerkelijk bekend is.

Wanneer de resultaten naast de literatuur gelegd wordt, wordt duidelijk dat de gedachtelijn van het onderzoek goed was. De veronderstelling dat wanneer er goed naar de gezondheid van de dieren gekeken wordt, wat mogelijk is doormiddel van dit systeem, het vervangingspercentage omlaag zou moeten gaan wordt doormiddel van dit onderzoek bevestigd. Of de verandering van het percentage voor 100% te verklaren is door de aanschaf van het systeem zou in een vervolgonderzoek onderzocht kunnen worden maar de kans dat het percentage door een betere kijk naar de gezondheid gedaald is wordt vrij hoog geacht.

5. Conclusie

Dit onderzoek is uitgevoerd vanuit de volgende hoofdvraag:

“Wat is per koe de rentabiliteit (€) van een stappenteller systeem met herkauwmeting op een melkveebedrijf?”

Aan de hand van deze hoofdvraag is een 3-tal deelvragen samengesteld. Deze zullen hieronder eerst beantwoord worden en tot slot zal er een gecombineerd antwoord gegeven worden op de hoofdvraag.

Om een beeld te krijgen van de omstandigheden op gebied van het vervangingspercentages en het verloop van dit percentage in Duitsland is deelvraag 1 onderzocht. Deelvraag 1 luidt als volgt:

1. *“Wat is het gemiddelde vervangingspercentage in Duitsland?”*

In de periode van 2013 tot en met 2015 is het gemiddelde vervangingspercentage van Alta Duitsland met 2% gezakt. Dit geldt eveneens voor de top 10 beste bedrijven qua levens efficiëntie. Voor de top 10 beste bedrijven algemeen geldt zelfs een daling van 3.33%. Wat deze daling voor de bedrijven betekent wordt hierna toegelicht

Aan de hand van deelvraag 2 is er vervolgens uitgerekend wat deze daling voor de bedrijven aan opbrengsten gegenereerd heeft. Deelvraag 2 luidt als volgt:

2. *“Wat zijn de opbrengsten van het herkauwmonitorsysteem?”*

De opbrengsten zijn bepaald aan de hand van een besparing op het aantal op te fokken dieren bij een daling van het vervangingspercentage. Om dit te bepalen zijn de opfokkosten bij vraag 2 onderzocht. Aan de hand hiervan is naar voren gekomen dat bij de verandering van het vervangingspercentage van 2%, er jaarlijks €45.219 bespaard kan worden op de opfokkosten. Er kan ook gekozen worden om de dieren wel op te fokken tot drachtige dieren en vervolgens te gaan verkopen. Wanneer de opgefokte dieren vlak voor het afkalven verkocht worden levert dit €30.668 op voor het bedrijf. Echter moeten de opfokkosten van €45.219 ook betaald worden waardoor het voordeliger is om de dieren niet op te fokken dan de dieren op te fokken en te verkopen.

Voor het onderzoeksbedrijf is hetzelfde onderzocht. In bijlage 1, 2 en 4 is de analyse van het vervangingspercentage van het onderzoeksbedrijf weergegeven. Bij de analyse van het vervangingspercentage van de periode 2011 tot en met 2015 bleek het percentage met 10.67% gedaald te zijn. Aan de hand van de opfokkosten en bij deze verandering van het vervangingspercentage, bleek dat er jaarlijks €242.294 jaarlijks bespaard kan worden op de opfokkosten. Wanneer de opgefokte dieren vlak voor het afkalven verkocht worden levert dit €164.318 op voor het bedrijf. Echter geldt ook hier dat de opfokkosten van €242.294 ook betaald moeten worden waardoor het voordeliger is om de dieren niet op te fokken dan de dieren op te fokken en te verkopen.

Bij de voorgaande vragen zijn echter alleen de opbrengsten nog maar berekend. Om te bepalen wat de bedrijven bij de aanschaf van het systeem overhouden moeten ook de kosten bepaald worden. Daarom is deelvraag 3 onderzocht en deze vraag luidt als volgt:

3. *“Wat zijn de kosten (€) van het herkauwmonitoring systeem?”*

De kosten van het systeem zijn bepaald aan de hand van de rente, de jaarlijkse afschrijvingen en de onderhoudskosten. De hoogte van de kosten zijn voornamelijk afhankelijk van het aantal apparaten dat aangeschaft wordt. Aangezien er op het onderzoeksbedrijf 1400 koeien gemolken worden is ervoor gekozen om dit aantal aan te houden bij de berekening van de kosten.

Bij een investering in 1400 apparaten moet er rekening gehouden worden dat er jaarlijks gemiddeld €49.482 aan kosten aan gebonden zijn. Dit kan per situatie variëren aangezien de aanschafprijs afhankelijk is van het aantal apparaten dat in gebruik is en de onderhoudskosten afhankelijk zijn van de omgeving. Dit is verder toegelicht in hoofdstuk 3.

Aan de hand van de gegevens die door het beantwoorden van de deelvragen bekend zijn geworden, kan een antwoord gegeven worden op de deelvraag. Dit is gedaan aan de hand van het rekenmodel in bijlage 5. Voor het onderzoeksbedrijf geldt dat bij een investering in 1400 apparaten en een daling in het vervangingspercentage van 10.67%, er €192.812 bespaard wordt bij een investering in dit systeem. Per koe komt dit neer op een besparing van €137.72 per koe. De verandering van het percentage is vrij fors waardoor het bedrag dat het bedrijf overhoudt ook fors is. Bij dit onderzoek is niet onderzocht voor welk deel van de verandering het monitoringssysteem verantwoordelijk is. Dit zou in een vervolgonderzoek onderzocht kunnen worden.

Voor het gemiddelde van Alta Duitsland geldt dat bij een aanschaf van 1400 apparaten en een daling van het vervangingspercentage van 2% er €4.263 verlies gedraaid wordt. Op basis van deze gegevens zou het monitoringssysteem niet uit kunnen. Echter is bij dit onderzoek niet onderzocht wat de verandering is van het medicijngebruik en het aantal arbeidsuren dat aan zieke koeien besteed moet worden. De veronderstelling is dat op die 2 punten ook bespaard kan worden waardoor de opbrengsten hoger zullen zijn en het systeem voor Alta Duitsland ook uit kan. Dit zou in een vervolgonderzoek ook eventueel onderzocht kunnen worden.

6. Aanbevelingen

Tijdens het onderzoek is er tegen een aantal zaken aangelopen die bij een volgend onderzoek beter zouden kunnen. Deze worden in dit hoofdstuk behandeld.

De exacte invloed van het systeem

Tijdens het onderzoek is er gebruik gemaakt van gegevens van het onderzoeksbedrijf en gegevens van Alta Duitsland. Daarbij is er gekeken of er tussen de periode voor en na mei 2014 verandering is in het vervangingspercentage. Bij dit onderzoek was dat bij zowel het onderzoeksbedrijf als bij de gegevens van Alta Duitsland het geval. Voor het berekenen van de opbrengsten is er vanuit gegaan dat deze verandering voor 100% veroorzaakt is door het aanschaffen van het herkauwmonitoringssysteem. Echter is niet bekend in hoeverre dit systeem daar verantwoordelijk voor is. Bij dit onderzoek is namelijk niet onderzocht voor welk deel van de verandering het monitoringssysteem verantwoordelijk is. Dit zou in een vervolgonderzoek onderzocht kunnen worden.

De invloed van het systeem op het medicijngebruik en de arbeidsuren

In het rekenmodel zijn 2 delen waarin het medicijngebruik en het aantal arbeidsuren dat tijdens het ziekteproces nodig is. Daarbij gaat het nogmaals om de verandering tussen voor en na de aanschaf van het systeem. Echter waren deze gegevens bij het onderzoeksbedrijf niet bekend waardoor er voor gekozen is om dit niet mee te nemen in het onderzoek. Een schatting maken zou de betrouwbaarheid van het onderzoek omlaag halen. Voor een vervolgonderzoek zou het goed zijn om dit wel mee te nemen. Bij de berekening van de opbrengsten voor de gemiddelde bedrijven van Alta Duitsland bleek namelijk dat het niet rendabel was om in het systeem te investeren. Daarbij is een eventuele besparing op het medicijngebruik en het aantal arbeidsuren niet mee genomen. Wanneer dit in een vervolgonderzoek wel gedaan wordt kan beoordeeld worden of het systeem dan voor de gemiddelde bedrijven ook rendabel is.

Niet bekend welke bedrijven gebruik maken van het systeem

Tijdens het onderzoek zijn de gegevens van Alta Duitsland gebruikt. Bij Alta was echter niet bekend welke bedrijven gebruik maken van het herkauwmonitoringssysteem en welke bedrijven dit niet doen. Daarom kan niet met zekerheid gezegd worden dat de daling van 2% veroorzaakt is door het monitoringssysteem. De gegevens zijn echter wel ter vergelijking mee genomen in het onderzoek maar er kan daardoor minder waarde aan de uitkomsten worden gehecht. Voor een vervolgonderzoek zou er eventueel bij andere organisaties naar informatie gevraagd worden. Ook zou er naar gegevens uit bijvoorbeeld Nederland of andere omliggende landen gekeken kunnen worden. Bij dit onderzoek was dit echter qua tijdsplanning niet mogelijk.

Meer data over een langere periode

Bij dit onderzoek is er naar de gegevens gekeken van de periode 2011 tot en met 2015 van het onderzoeksbedrijf en naar de periode van 2013 tot en met 2015 van Alta Duitsland. Dit is een relatief korte periode die dicht op de aanschaf van het monitoringssysteem ligt. Daardoor is een eventuele verandering op langere termijn moeilijk aan te tonen. Bij dit onderzoek had er voor gekozen kunnen worden om de gegevens van 2016 mee te nemen bij de berekening van de veranderingen. Hier is echter niet voor gekozen aangezien het onderzoeksbedrijf dusdanig veel veranderingen had doorgevoerd waardoor de kans kleiner was dat de verandering door de aanschaf van het systeem kwam. Voor een vervolgonderzoek zou het goed zijn om naar een langere periode te kijken om zo ook aan te kunnen tonen wat de invloed is over een langere periode na het aanschaffen van het systeem.

7. Literatuurlijst

Wetenschappelijk bronnen

DeVries, Trevor J. (2016), *Something to Ruminant on... Why we should watch cows chew*, WCDS Advances in Dairy Technology

Linn, J.G. (2000), *The stomach of the dairy cow*, Dairy Feed, Paradox Nutrition, LLC

Sjaastad, O. V., K. Hove, O. Sand. (2003), *Physiology of Domestic Animals*. Pages 507-527, Scandinavian Veterinary Press, Oslo, Norway

Wattiaux, Michel A., Armentano, Louis E. (2009), *Carbohydrate metabolism in dairy cows*, Babcock Institute, University of Wisconsin-Madison

Internetbronnen

Commissie Duurzame Veehouderij (2016), *Versnelling duurzame veehouderij*, Sociaal Economische Raad

<https://www.ser.nl/nl/publicaties/adviezen/2010-2019/2016/duurzame-veehouderij.aspx#>

Boehringer Ingelheim, "Lebenseffektivität – was ist das?"

<https://www.tiergesundheitsundmehr.de/lebenseffektivitaet-rind.pdf>

Boeken/publicaties

Benchmark, Alta (2013/2014/2015), *Benchmark Report Herdenmanagement*, Alta Preg

Blanken, K. Buisongje, F. Evers, A. Ouweltjes, W. Schooten, H. Verkaik, J. Vermeij, I. Wemmenhove, H. (2016), *Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2016-2017 KWIN 2.0*

Haan, M.M. (2015), *Choosing an activity system for your dairy*, PennState Extension

Hoard's Dairyman Staff (2015), *Rumination is a window to cow health*, Hoard's Dairyman

Huijps, K.(CRV), Hoog, J. de(CRV), Haan, M. de(WUR), (2012), *Duurzaamheid veestapels in project Koeien & Kansen*

Lorenzen, T. (2016), *CSI: Cow Signal Investigation into rumination*, Alltech

SCR (2013), *Weißbuch Ruminationsüberwachung*, SCR

Scully, T. (2015), *Managing dairy cow rumination*, Country Folks

Wolters, Milchviebetrieb (2010-2015), *Bedrijfsanalyse Alta*

Wolters, Milchviebetrieb (2016), *Economische kengetallen*

Wolters, P. Wolters, A. Wolters, J. (2016/2017), *Ondernemers van Milchviebetrieb Wolters*

8. Bijlagen

Bijlage 1: Vervangingspercentages Alta Preg

Vervangingspercentages van Wolters GmbH



Gesamtübersicht Kennzahlen im 3. Quartal 2016



	10.2014	01.2015	04.2015	07.2015	10.2015	01.2016	04.2016	07.2016	Richtwert
Gesamte Kuhzahl (aktuell)	706	755	755	789	790	1.246	1.280	1.270	n. r.
Nutzungsdauer in Monaten nach Abgang	-	-	-	-	-	-	-	-	> 36
Abgangsrate (Quartal)	7%	4%	8%	3%	8%	k. A.	k. A.	k. A.	< 7%
Abgänge vor 60. Melktag 2)	-	-	-	-	-	-	-	-	< 10%

	10.2012	01.2013	04.2013	07.2013	10.2013	01.2014	04.2014	07.2014	Richtwert
Gesamte Kuhzahl (aktuell)	521	537	781	763	780	805	818	667	n. r.
Nutzungsdauer in Monaten nach Abgang	-	-	-	-	-	-	-	-	> 36
Abgangsrate (Quartal)	11%	10%	11%	16%	8%	7%	9%	11%	< 7%
Abgänge vor 60. Melktag 2)	-	-	-	-	-	-	-	-	< 10%

	07.2010	12.2010	03.2011	07.2011	09.2011	01.2012	04.2012	07.2012	Richtwert
Gesamte Kuhzahl (aktuell)	569	557	556	560	557	570	546	522	n. r.
Nutzungsdauer in Monaten nach Abgang	-	-	-	-	-	-	-	-	> 36
Abgangsrate (Quartal)	k. A.	k. A.	k. A.	6%	8%	5%	13%	10%	< 7%
Abgänge vor 60. Melktag 2)	-	-	-	-	-	-	-	-	< 10%

1) alle Güter Tage mit letzter Gültung am Tag der letzten Güterabgabe

2) n. r. = nicht relevant 3) mit 01.07.2014 auf Anzahl Vollgezeugten, vorher auf Anzahl der Abgänge im Quartal

4) k. A. = keine Angaben

Vervangingspercentages van Alta Benchmark

In de volgende tabellen zijn de vervangingspercentages van het gemiddelde van alle bedrijven, de top 10 beste bedrijven qua levens efficiëntie en de algemene top 10 beste bedrijven. De percentages die hier vermeld zijn gaan alleen over de bedrijven die bij Alta zijn aangesloten.

Abgangsrate

	01.2015	04.2015	07.2015	10.2015	01.2016	04.2016	07.2016	10.2016
Gesamt	8%	7%	6%	8%	8%	k. A.	k. A.	k. A.
Top 10 lebensteffektivität	6%	6%	6%	7%	6%	k. A.	k. A.	k. A.
Top 10	3%	3%	2%	3%	3%	k. A.	k. A.	k. A.

Abgangsrate

	01.2013	04.2013	07.2013	10.2013	01.2014	04.2014	07.2014	10.2014
Gesamt	8%	8%	8%	8%	8%	8%	7%	9%
Top 10 lebensteffektivität	7%	7%	6%	8%	8%	7%	7%	8%
Top 10	3%	4%	2%	4%	4%	4%	2%	3%

Bijlage 2: Vervangingspercentages voor en na de aanschaf

In deze bijlage is toegelicht hoe de verandering van het vervangingspercentage bepaald is. Zoals al aangegeven worden de opbrengsten aan de hand van het vervangingspercentage berekend. Deze bijlage is daarom opgedeeld in 2 delen, namelijk het vervangingspercentage voor de aanschaf en het vervangingspercentage na de aanschaf.

Vervangingspercentages van Wolters GmbH

Vervangingspercentage voor de aanschaf

De vervangingspercentages in het eerste deel van bijlage 2 zijn de originele kwartaalcijfers van het bedrijf. Aangezien deze per kwartaal zijn weergegeven zijn, is ook het gemiddelde vervangingspercentage voor de aanschaf van het systeem, per kwartaal uitgerekend. Dat levert de volgende percentages op:

Tabel 9: Vervangingspercentages voor aanschaf

<i>Kwartaal</i>	<i>Percentage</i>
<i>Juli 2011</i>	6%
<i>September 2011</i>	8%
<i>Januari 2012</i>	5%
<i>April 2012</i>	13%
<i>Juli 2012</i>	10%
<i>Oktober 2012</i>	11%
<i>Januari 2013</i>	10%
<i>April 2013</i>	11%
<i>Juli 2013</i>	16%
<i>Oktober 2013</i>	8%
<i>Januari 2014</i>	7%
<i>April 2014</i>	9%
<i>Gemiddelde vervangingspercentage(kwartaal)</i>	9,50%
<i>Gemiddelde vervangingspercentage(jaar)</i>	38,00%

Vervangingspercentage na de aanschaf

Ook voor de vervangingspercentages die bekend zijn van de periode nadat het systeem is aangeschaft zijn in een tabel verwerkt. Ook hier zijn de percentages van de kwartalen weergegeven.

Tabel 10: Vervangingspercentages na aanschaf

<i>Kwartaal</i>	<i>Percentage</i>
<i>Juli 2014</i>	11%
<i>Oktober 2014</i>	7%
<i>Januari 2015</i>	4%
<i>April 2015</i>	8%
<i>Juli 2015</i>	3%
<i>Oktober 2015</i>	8%
<i>Gemiddelde vervangingspercentage (kwartaal)</i>	6,83%
<i>Gemiddelde vervangingspercentage (jaar)</i>	27,33%

Vervangingspercentages van Alta Benchmark

Vervangingspercentage voor de aanschaf

De vervangingspercentages in het tweede deel van bijlage 2 zijn de originele kwartaalcijfers van de 3 benchmark categorieën te zien. De percentages zijn weergegeven van de volgende 3 categorieën:

- Algemeen gemiddelde
- Top 10 beste qua levens efficiëntie
- Top 10 beste bedrijven algemeen

Aangezien deze per kwartaal zijn weergegeven zijn, is ook het gemiddelde vervangingspercentage voor de aanschaf van het systeem, per kwartaal uitgerekend. Dat levert de volgende percentages op:

Tabel 11: Vervangingspercentages voor aanschaf

<i>Kwartaal</i>	<i>Algemeen gemiddelde</i>	<i>Top 10 beste levens efficiëntie</i>	<i>Top 10 beste bedrijven algemeen</i>
<i>Januari 2013</i>	8%	7%	3%
<i>April 2013</i>	8%	7%	4%
<i>Juli 2013</i>	8%	6%	2%
<i>Oktober 2013</i>	8%	8%	4%
<i>Januari 2014</i>	8%	8%	4%
<i>April 2014</i>	8%	7%	4%
<i>Gemiddelde vervangingspercentage (kwartaal)</i>	8,00%	7,17%	3,5%
<i>Gemiddelde vervangingspercentage (jaar)</i>	32,00%	28,67%	14,00%

Vervangingspercentage na de aanschaf

Ook voor de vervangingspercentages die bekend zijn van de periode nadat het systeem is aangeschaft zijn in een tabel verwerkt. Ook hier zijn de percentages van de kwartalen per categorie weergegeven.

Tabel 12: Vervangingspercentages na aanschaf

<i>Kwartaal</i>	<i>Algemeen gemiddelde</i>	<i>Top 10 beste levens efficiëntie</i>	<i>Top 10 beste bedrijven algemeen</i>
<i>Juli 2014</i>	7%	7%	2%
<i>Oktober 2014</i>	9%	8%	3%
<i>Januari 2015</i>	8%	6%	3%
<i>April 2015</i>	7%	6%	3%
<i>Juli 2015</i>	6%	6%	2%
<i>Oktober 2015</i>	8%	7%	3%
<i>Gemiddelde vervangingspercentage (kwartaal)</i>	7,50%	6,67%	2,67%
<i>Gemiddelde vervangingspercentage (jaar)</i>	30,00%	26,67%	10,67%

- **Toelichting op de berekeningen**

De percentages zijn per kwartaal opgeteld en vervolgens gedeeld door het aantal kwartalen. Het volgende voorbeeld komt uit tabel 9 maar geldt ook voor tabel 10, 11 en 12.

Het gemiddelde vervangingspercentage per kwartaal van 9.50% komt overeen met een gemiddeld vervangingspercentage per jaar van 38.00%. Dit geldt eveneens met de vervangingspercentages na de aanschaf van het systeem.

Bijlage 3: Opfokkosten van het jongvee

In deze bijlage is de berekening van de opfokkosten van het jongvee weergegeven. De opfok is opgesplitst in 3 perioden. De berekening is daarom ook opgesplitst in 3 perioden om het zo overzichtelijk mogelijk weer te geven. Als laatste zijn deze perioden gecombineerd tot de totale opfokkosten. Kort gezegd komen de perioden op het volgende neer:

Tabel 13: Toelichting van de opfokperiodes

Periode	Toelichting
0 tot 95 dagen	Hier is gekozen om van 95 dagen uit te gaan aangezien de kalveren tussen de 90 en de 100 dagen weggaan. In deze periode zijn de kalveren nog op het bedrijf en verzorgt het bedrijf zelf de dieren.
95 dagen tot 2 maand voor afkalven	Deze periode zijn de dieren bij de jongvee-opfokker.
De laatste 2 maand tot afkalven	2 Maand voor het afkalven komen de dieren weer terug op het bedrijf en kalven op het bedrijf af. Deze periode worden de dieren weer door het bedrijf zelf verzorgt.

1. 0 tot 95 dagen

Om de kosten voor de eerste opfokperiode zo eerlijk mogelijk te berekenen moeten alle kosten meegerekend worden. De kosten zijn per dag uitgerekend en vervolgens omgerekend naar een bedrag voor de gehele periode van 95 dagen. De kosten per kalf zien er als volgt uit:

Tabel 14: Opfokkosten 0 tot 95 dagen

Kosten	1 Dag (€)	Gehele periode (€)
Melk (poedermelk)	€2,27	€163,30
Ruwvoer	€0,48	€45,60
Krachtvoer	€0,27	€25,65
Behandelingen	€0,16	€15,00
Huisvesting	€0,10	€9,50
Loonkosten	€0,04	€67,56
Overig	€0,71	€4,22
Totaal	€4,03	€290,3

- Melk (poedermelk)

De kalveren krijgen gedurende 72 dagen 7 liter melk per dag. Per liter melk is 180 gram poedermelk nodig. De poedermelk kost omgerekend €0,0018 per gram poedermelk. Dat resulteert in de volgende berekening:

➤ $((7 \text{ liter} * 180 \text{ gr}) * 0,0018) * 72 \text{ dagen} = \text{€163,30}$

- Ruwvoer

De kalveren krijgen ook een deel ruwvoer bijgevoerd om de overgang van melk naar ruwvoer makkelijk te maken voor het dier. Daarnaast is dit ook goed voor de ontwikkeling van de pens. Het ruwvoer dat de kalveren gevoerd krijgen, is het ruwvoer dat ook aan de melkkoeien gevoerd wordt. De hoeveelheid die de kalveren krijgen is als volgt: 25 kalveren krijgen de hoeveelheid van 3 melkkoeien. Het ruwvoer van de koeien kost €4 per koe/dag. Dat resulteert in de volgende berekening:

➤ $((3 \text{ koeien} * 4) / 25 \text{ kalveren}) * 95 \text{ dagen} = \text{€45,60}$

- **Krachtvoer**

De kalveren krijgen in deze periode ook een deel krachtvoer bijgevoerd om hieraan te wennen en om een goede groei te realiseren. De kalveren krijgen niet de gehele periode de gelijke hoeveelheid maar gemiddeld krijgen de kalveren 1 kg krachtvoer per dag. De kosten voor het krachtvoer zijn €0,27 per kg krachtvoer. Dat resulteert in de volgende berekening:

➤ $(1 \text{ kg} * 0,27) * 95 \text{ dagen} = \text{€}25,65$

- **Behandelingen**

Uit de registraties van de behandelingen is gebleken dat er gemiddeld €15 wordt uitgegeven voor het behandelen van een kalf in de periode van 95 dagen.

- **Huisvesting**

Ook de huisvesting waar de kalveren verblijven moet meegerekend worden. De kosten hiervan zijn niet bekend waardoor er door de ondernemer een schatting gemaakt is (Wolters, 2016/2017). De kosten van de huisvesting zijn geschat op €0.10 per dag. Dat resulteert in de volgende berekening:

➤ $0,10 * 95 \text{ dagen} = \text{€}9,50$

- **Loonkosten**

De kalveren moeten gevoerd en behandeld worden waardoor er ook loonkosten aan te pas komen. Aangezien er door meerdere mensen het werk gedaan wordt, komen de loonkosten per dag op gemiddeld €106,67 uit. Dit is echter voor alle kalveren waardoor het bedrag gedeeld moet worden door gemiddeld 150 kalveren wat resulteert in een bedrag van €0,71 per kalf/dag. Dat resulteert in de volgende berekening:

➤ $(106,67 / 150 \text{ kalveren}) * 95 \text{ dagen} = \text{€}67,56$

- **Overige kosten**

Onder de overige kosten zijn de kosten voor water, stroom en dergelijke gerekend. Op basis van de gemiddelde uitgaven hiervoor, komt het bedrag uit op €6,67 per dag aan overige kosten. Dit is echter voor alle kalveren waardoor het bedrag gedeeld moet worden door gemiddeld 150 kalveren wat resulteert in een bedrag van €0,04 per kalf/dag. Dat resulteert in de volgende berekening:

➤ $(6,67 / 150 \text{ kalveren}) * 95 \text{ dagen} = \text{€}4,22$

2. 95 Dagen tot 2 maand voor het afkalven

De tweede periode bij het opfokken van de dieren, zijn de dieren verhuisd naar de jongvee-opfokker. De dieren gaan tussen de 90 en de 100 dagen in groepen naar de opfokker en komen ongeveer 2 maand voor het afkalven weer terug. De grootte van de groepen is afhankelijk van de hoeveelheid dieren op dat moment. Het stagebedrijf heeft met de opfokker een overeenkomst waarin staat dat de opfokker de dieren voor een vast koopt en dat het stagebedrijf de drachtige dieren voor een vast bedrag terugkoopt. De prijzen zijn als volgt:

Tabel 15: Prijzen voor de kalveren/drachtige vaarzen

Fase	Prijs
Kalveren 90 dagen (verkoop)	€150
Drachtige vaarzen (koop)	€1300

3. De laatste 2 maand tot afkalven

De 2 maand voor het afkalven komen de drachtige vaarzen terug op het bedrijf. Deze komen eerst in een quarantaineststal voordat deze op het bedrijf zelf komen. Een quarantaineststal is een tussenstop waar de dieren komen wanneer ze van bedrijf naar bedrijf gaan. Hier worden de dieren gehouden om directe ziekteoverdracht te voorkomen.

Om te bepalen wat de kosten voor de laatste 2 maand zijn, moet net als bij de eerste 95dagen bij de kalven alle kosten meegerekend worden. Bij de drachtige vaarzen zien de kosten per dier er als volgt uit:

Tabel 16: Kosten laatste 2 maand tot afkalven

	Kosten 1 Dag (€)	60 Dagen (€)
Ruwvoer	€1,80	€108
Huisvesting	€0,19	€11,40
Loonkosten	€0,50	€30
Totaal	€4,03	€290,3

- Ruwvoer

Uit de rantsoenberekeningen is naar voren gekomen dat de kosten voor het rantsoen van de drachtige vaarzen gemiddeld €1,80 per dier kost. Voor het berekenen van de kosten van 2 maanden resulteert in de volgende berekening:

➤ $1.80 \times 60 \text{ dagen} = \text{€108}$

- Huisvesting

Ook de exacte kosten van de huisvesting van de vaarzen zijn niet bekend waardoor er door de ondernemer een schatting gemaakt is (Wolters, 2016/2017). De kosten van de huisvesting zijn geschat op €0.19 per dag. Dat resulteert in de volgende berekening:

➤ $0,19 \times 60 \text{ dagen} = \text{€11,40}$

- Loonkosten

Voor het personeel is het de bedoeling dat er iedere 2 uur gekeken wordt of een koe aan het kalven is of een koe die bijna gaat kalven. Het is afhankelijk van het personeelslid hoe lang dit duurt. Daarnaast moet het rantsoen klaar worden gemaakt door de voerders. Hoelang dit duurt is ook afhankelijk van het personeelslid en dus niet vast staat. Het moet echter wel meegerekend worden waardoor de ondernemer een schatting heeft gemaakt (Wolters, 2016/2017). De kosten van de loonkosten zijn geschat op €0.50 per dag. Dat resulteert in de volgende berekening:

➤ $0,50 \times 60 \text{ dagen} = \text{€30}$

4. Totale opfokkosten

Om de totale opfokkosten te berekenen moeten de 3 voorgaande periodes tegen over elkaar gezet worden. Dat levert de volgende kosten op:

Tabel 17: Totale opfokkosten

Kosten	Totale kosten (€)
0 tot 95 dagen	€330,82
95 dagen tot 2 maand voor afkalven Verkoop	€-158,33 (90 dagen = €150)
Aankoop	€1300,00
De laatste 2 maand tot afkalven	€149,40
Totaal	€1622,00

- **Toelichting**

De opbrengsten van de verkoop van de kalveren kan in mindering worden gebracht bij de berekening van de kosten. Aangezien er kalveren zijn die tussen de 90 en de 100 dagen weggaan en de prijs voor 90 dagen €150 is, is het gemiddelde bedrag voor 95 dagen uitgerekend. Dit resulteert in €158,33.

Bijlage 4: Berekening van de opbrengsten

De opbrengsten zijn berekend door de opfokkosten van het jongvee naast de verandering van het vervangingspercentage te zetten. Wanneer er minder jongvee voor eigen gebruik opgefokt hoeft te worden kan er namelijk bespaard worden op de opfokkosten. Met deze gedachte zijn de opbrengsten van het systeem berekend. Dit is zowel voor het onderzoeksbedrijf als de vergelijkingsgroep gedaan.

Opbrengsten voor Wolters GmbH

Verandering van het vervangingspercentage

In bijlage 2 zijn de vervangingspercentages voor en na de aanschaf van het herkauwmonitoring systeem weergegeven. De uitkomsten zijn als volgt:

Tabel 18: Verandering van het vervangingspercentage bij Wolters GmbH

<i>Periode</i>	<i>Vervangingspercentage (%/jaar)</i>
<i>Vervangingspercentage voor aanschaf</i>	38,00%
<i>Vervangingspercentage na aanschaf</i>	27,33%
<i>Verschil</i>	10,67%

De verandering van het vervangingspercentage van voor de aanschaf en na de aanschaf blijkt dus 10.67% te zijn. Om vervolgens aan de hand van de opfokkosten de opbrengsten te berekenen, zijn de uitkomsten van de berekening sterk afhankelijk van de grote van de veestapel. Het vervangingspercentage geeft namelijk aan hoeveel procent van de veestapel jaarlijks vervangen wordt en om te bepalen hoeveel dieren er bespaard kunnen worden moet de grote van de veestapel bekend zijn.

Opbrengsten van het systeem

Het onderzoeksbedrijf heeft een veestapel van 1400 melkkoeien. Met een verandering van 10.67% wil dat zeggen dat er jaarlijks afgerond 150 dieren (10.67% van 1400) minder opgefokt hoeven te worden.

In bijlage 3 is toegelicht hoe de opfokkosten van het jongvee berekend is. Voor de berekening van de opbrengsten is het aantal dieren dat bespaard wordt tegenover de opfokkosten gezet wat de volgende berekening oplevert (om de exacte opbrengsten te berekenen is niet het afgeronde aantal dieren genomen):

➤ $149,38 \text{ dieren} \times 1621,93 = €242.294$

Bij deze verandering van het vervangingspercentage kan er €242.294 jaarlijks bespaard worden op de opfokkosten.

Opbrengsten bij verkoop van opgefokte dieren

Er kan ook gekozen worden om deze dieren wel op te fokken en deze vervolgens te verkopen waardoor de omzet en aanwas (financiële post voor de aan- en verkoop van dieren) zal veranderen. De verkoopprijs voor een dragende vaars vlak voor het afkalven is ongeveer €1100 (Blanken et al., 2016). De volgende berekening geeft weer wat dan de opbrengsten zullen zijn wanneer er voor gekozen wordt het dier te verkopen.

➤ $149,38 \text{ dieren} \times 1100 = €164.318$

Wanneer de opgefokte dieren vlak voor het afkalven verkocht worden levert dit €164.318 op voor het bedrijf.

Opbrengsten voor Alta Benchmark

Verandering van het vervangingspercentage

In bijlage 2 zijn de vervangingspercentages voor en na de aanschaf van het herkauwmonitoring systeem weergegeven voor 3 categorieën. Voor het berekenen van de opbrengsten is er gerekend met het algemene gemiddelde vervangingspercentage. De uitkomsten zijn als volgt:

Tabel 19: Verandering van het vervangingspercentage voor Alta Benchmark bedrijven

Periode	Vervangingspercentage (%/jaar)
Vervangingspercentage voor aanschaf	32,00%
Vervangingspercentage na aanschaf	30,00%
Vershil	2.00%

De verandering van het vervangingspercentage van voor de aanschaf en na de aanschaf blijkt dus 2.00% te zijn. Om vervolgens aan de hand van de opfokkosten de opbrengsten te berekenen, is ook hier naar de grootte van de veestapel gekeken.

Opbrengsten van het systeem

Het gemiddelde omvang van de vergelijkingsgroep heeft een veestapel van 1394 melkkoeien. Met een verandering van 2.00% wil dat zeggen dat er jaarlijks afgerond 28 dieren (2.00% van 1394) minder opgefokt hoeven te worden.

In bijlage 3 is toegelicht hoe de opfokkosten van het jongvee berekend zijn voor het onderzoeksbedrijf. Aangezien de opfokkosten van de vergelijkingbedrijven niet bekend is, wordt er gerekend met de opfokkosten van het onderzoeksbedrijf. Voor de berekening van de opbrengsten is het aantal dieren dat bespaard wordt tegenover de opfokkosten gezet wat de volgend berekening oplevert (om de exacte opbrengsten te berekenen is niet het afgeronde aantal dieren genomen):

- $27,88 \text{ dieren} \times 1621,93 = €45.219$

Bij deze verandering van het vervangingspercentage kan er €45.219 jaarlijks bespaard worden op de opfokkosten.

Opbrengsten bij verkoop van opgefokte dieren

Er kan ook gekozen worden om deze dieren wel op te fokken en deze vervolgens te verkopen waardoor de omzet en aanwas (financiële post voor de aan- en verkoop van dieren) zal veranderen. De verkoopprijs voor een dragende vaars vlak voor het afkalven is ongeveer €1100 (Blanken et al., 2016). De volgende berekening geeft weer wat dan de opbrengsten zullen zijn wanneer er voor gekozen wordt het dier te verkopen.

- $27,88 \text{ dieren} \times 1100 = €30.668$

Wanneer de opgefokte dieren vlak voor het afkalven verkocht worden levert dit €30.668 op voor het bedrijf.

Bijlage 5: Rekenmodel

Het rekenmodel bestaat uit 3 onderdelen. Het algemene deel, de investering en kosten/besparingen (aan de hand van de opfokkosten) van het systeem. De onderdelen die in het rekenmodel ingevuld kunnen worden zijn rood/geel omlijnt

Algemene informatie

In dit deel van het rekenmodel worden de algemene zaken ingevuld die invloed zullen hebben op de rest van het rekenmodel. De onderdelen die hier ingevuld moeten worden, zijn het aantal dieren en de verandering van het vervangingspercentage. Het aantal dieren is nodig voor de berekening van de totale investering en om daarnaast in combinatie met het vervangingspercentage te bepalen hoeveel er aan opfokkosten bespaard wordt. De persoon in kwestie kan hier invullen welke verandering in het percentage te realiseren is. Het algemene deel ziet er als volgt uit:

Algemeen	
Aantal dieren	1400
Verandering vervangingspercentage	-10,67%

Figuur 1: Algemene gegevens van rekenmodel

Bij dit onderzoek waren 1400dieren en een verandering van ruim 10% van het vervangingspercentage.

De investering

In dit gedeelte van het rekenmodel wordt weinig ingevuld. De persoon in kwestie kan kiezen of er gehuurd of gekocht wordt, aantal software/hardware pakketten en of er gebruik wordt gemaakt van de garantie verlening. Het enige wat ingevuld hoeft te worden is een 1 om wel mee te rekenen en een 0 wanneer dit niet het geval is. Verder kan de persoon kiezen in hoeveel jaar er lineair afgelost wil worden. Als laatste kan er nog een percentage ingevuld worden. Aangezien het onderhoud deels afhankelijk is van de leefomgeving kan deze aangepast worden. Het investeringsdeel ziet er als volgt uit:

Investing			
Aantal apparaten	1400		
Investering	Standaard prijs	Meerekenen?(1ja/0nee)	Totale aanschaf(1jaar huur)
1. huur	€ 27,60	0	€ 0,00
2. koop	€ 135,00	1	€ 189.000,00
3. software/hardware	€ 5.700,00	1	€ 5.700,00
4. garantie verlening	€ 8,10	0	€ 0,00
			€ 194.700,00 Totaal te investeren
Rente	Percentage	4,00%	€ 7.788,00
Aflossing	Aantal jaren	5	€ 38.940,00
	Type aflossing	Lineair	
Onderhoudskosten	Percentage	2,00%	€ 3.894,00
	Bedrag -->		
Jaarlijkse kosten	€ 50.622,00		

Figuur 2: Investeringsdeel van rekenmodel

Kosten/besparingen door het systeem⁴

In het derde deel van het rekenmodel wordt er gekeken naar de opfokkosten. De persoon in kwestie kan de totale opfokkosten meteen invullen wanneer dit bekend is. Wanneer dit niet bekend is kunnen de kosten per kostenpost ingevuld worden. Het rekenmodel rekent vervolgens zelf de totale kosten uit, wanneer dit nog niet bekend was. Het systeem kan dan vervolgens zelf berekenen wat de besparingen zijn door minder jongvee op te fokken.

Vervolgens zijn er nog 2 onderdelen die ingevuld kunnen worden. Aangezien deze gegevens niet bekend waren bij dit onderzoek zijn deze niet ingevuld. De onderdelen zijn namelijk de besparingen op de behandelingskosten en de besparing op de behandelingsuren, oftewel de loonkosten. Deze kunnen handmatig ingevuld worden. Het derde deel van het rekenmodel ziet er als volgt uit (de kosten per onderdeel van dit onderzoek zijn wegens privé uit het model gehaald):

Opfokkosten per dier			
Opfokkosten bekend?			Zoja, invullen. Zo niet, onderstaande gegevens met * invullen
Opfokkosten kalveren	Melk	€	- *
	Ruwvoer	€	- *
	Krachtvoer	€	- *
	Behandelingen	€	- *
	Huisvesting	€	- *
	Overig	€	- *
	Loonkosten	€	- *
A. Uitbesteden(A van toepassing? B niet invullen)	Verkoop kalveren	€	- *
	Aankoop vaarzen	€	- *
B. Eigen opfok(B van toepassing? A niet invullen)	Voer	€	- *
	Huisvesting	€	- *
	Behandelingen	€	- *
	Inseminatie	€	- *
	Loonkosten	€	- *
Kosten vaarzen 2 maand voor afkalven	Voer	€	- *
	Huisvesting	€	- *
	Loonkosten	€	- *
Totale opfokkosten	Per dier	€	1.621,93

Besparing op de opfokkosten			
Verandering aantal op te fokken dieren	-149,38	Dieren	
Opfokkosten per dier	€	1.622	Euro
Besparing opfok		€	-242.284 Euro

Besparing op de behandelingskosten			
Totaal aantal behandelingen voor		Aantal	
Totaal aantal behandelingen na		Aantal	
Besparing aan behandelingen			0
Prijs per behandeling	€	-	Euro
Besparing behandelingen		€	- Euro

Besparing op de behandelingsuren			
Behandelings uren voor		Aantal uren	
Behandelings uren na		Aantal uren	
Besparing uren			0
Uurloon	€	-	Euro
Besparing behandelingsuren		€	- Euro

Totale opbrengsten/verliesen van het systeem	€	-242.283,90	Euro
---	---	-------------	------

Figuur 3: Laatste deel van rekenmodel

⁴ Een negatieve opbrengst betekent een besparing.