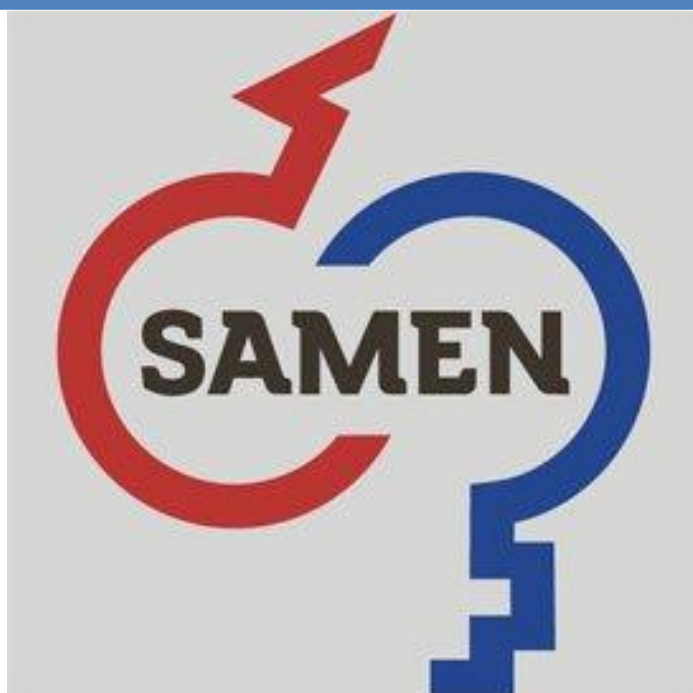


# Afstudeerwerkstuk

Is er een verband tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien met de beste melkgevende koe voor levensproductie op een melkveebedrijf?



Auteur:	Maik ten Haaf
Studierichting:	Dier- en Veehouderij
Plaats:	Dronten
Datum:	15 februari 2017
Opdrachtgever:	Gerard Scheepens K.I. Samen Lorbaan 27 5985 NX Grashoek
Opleidingsinstituut:	Aeres Hogeschool Dronten Agripark-West 112 8253 CV Dronten
Afstudeerdocent:	Jan van Diepen

## **Voorwoord**

Voor de opleiding Dier- en Veehouderij aan de Aeres Hogeschool Dronten is er gekozen voor het afstudeerwerkstuk bij K.I. Samen. Dit onderzoek is gerelateerd aan rundveeverbetering en in het bijzonder over levensproductie bij rundvee. De opdracht die vanuit het afstudeerwerkstuk verkregen is luidt: Is er een verband tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien met de beste melkgevende koe voor levensproductie op een melkveebedrijf?

Graag wil ik de volgende personen bedanken, omdat zij hebben meegewerkt aan het ontstaan van dit afstudeerwerkstuk.

Dhr. J. van Diepen voor de begeleiding.

Dhr. H. Valk voor de ondersteuning en verwerking van de statistiek.

K.I. Samen; met name Gerard Scheepens voor de samenwerking gedurende de opdracht en de goede begeleiding.

Dronten, 15 februari 2017

Maik ten Haaf

## Samenvatting

In de melkveehouderij ligt steeds meer de focus op het zo efficiënt mogelijk produceren van melk. Opdrachtgever Gerard Scheepens van fokkerijorganisatie K.I. Samen wil weten, wat de kenmerken zijn van de hoogst productieve koeien op melkveebedrijven. Het doel van het onderzoek is het in beeld krijgen van productie en gezondheidskenmerken van melkkoeien met een hoge levensproductie. De resultaten kunnen gebruikt worden om op kenmerken te fokken, omdat de veehouder probleemloze en gezondere melkkoeien eist met een hoge levensproductie.

In totaal worden er op 25 melkveebedrijven de melkkoeien met de hoogste levensproductie meegenomen in de analyse. De dataverzameling zal met behulp van een enquête tot stand komen. De volgende kengetallen van de koe met de hoogste levensproductie zijn nodig: melkproductie, exterieur, celgetal, vruchtbaarheid, paringssysteem en hoogtemaat.

De hoofdvraag laat zich als volgt formuleren:

Is er een verband tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien met de beste melkgevende koe voor levensproductie op een melkveebedrijf?

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag zullen de volgende deelvragen aan bod komen:

1. Is er een verband tussen de hoogte van de melkproductie en de levensproductie van melkkoeien?
2. Is er een verband tussen exterieur en levensproductie van melkkoeien?
3. Hebben uiergezondheid en vruchtbaarheid verband met levensproductie van melkkoeien?
4. Is er een verband tussen levensproductie en wel of geen paringsadviesstelsel?
5. Is er een verband tussen hoogtemaat en levensproductie van melkkoeien?

Op basis van de resultaten kan worden geconcludeerd uit de regressieanalyse en T-toets niet statistisch significant aangetoond of er een verband is tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien met de beste melkgevende koe voor levensproductie op een melkveebedrijf. Individueel is er een significant verschil op het kenmerk van melkproductie, alleen is de uitkomst dermate onbetrouwbaar om tot een relevante conclusie te komen. In additioneel onderzoek naar levensproductie is het databestand uit te breiden om betrouwbare uitkomsten te genereren.

Het belangrijkste advies is dat fokkerijorganisaties moeten selecteren op een ondergemiddelde hoogtemaat en degelijk exterieur om functionele en efficiënte melkkoeien te fokken. Gezondheidskenmerken moeten zwaarder gewogen worden in de fokwaarde, want de afvoeredelen van melkkoeien is voor 50% gerelateerd aan gezondheidskenmerken.

## Summary

Dairy farms even more focusing on the production of milk as efficiently as possible. The principal Gerard Scheepens from breeding organization K.I. Samen want to know, what the characteristics are from highly productive cows on dairy farms. The aim of this study was to receive a picture from production and health characteristics of dairy cows with a high lifetime production. The results of the study can use for breed on characteristics because the livestock farmer demands smooth and healthy dairy cows with a high lifetime production.

In total 25 dairy farms the dairy cows with the highest lifetime production included in the analysis. The data collection will be achieved by means of a survey. The following data of the cow with the highest lifetime production are needed: milk production, conformation, somatic cell count, fertility, breeding system and stature.

The main question can be formulated as follows:

Is there a link between the characteristics of Holstein-Friesian (HF) dairy cows with the best milking cow for lifetime production on a dairy farm?

To give a answer on the main question. Therefore, the following sub-questions will to be discussed:

1. Is there a link between the high of milk production and lifetime production from dairy cows?
2. Is there a link between conformation and lifetime production from dairy cows?
3. Have somatic cell count and fertility a link with lifetime production from dairy cows?
4. Is there a link between lifetime production and well or none breeding system?
5. Is there a link between stature and lifetime production from dairy cows?

Based on the results can be concluded from the regression analysis and t-test showed no statistically significant link between characteristics of Holstein-Friesian (HF) dairy cows with the best milking cow for lifetime production on a dairy farm. Individually there is a significant difference in the characteristic of milk production, only the outcome is unreliable for a relevance conclusion. For additional study into lifetime production the database must be expand to generate reliable results.

The most important advice given is that breeding organizations must select on below average stature and solid conformation to breed functional and efficient dairy cows.

Health characteristics need to be more heavily weighted in the breeding value because replacement reasons of dairy cows is 50% related to health characteristics.

## Inhoudopgave

### Voorwoord

Samenvatting .....	2
Summary .....	3
1. Inleiding .....	6
1.1 Aanleiding .....	6
1.2 Probleemstelling .....	7
1.3 Doelstelling .....	8
1.4 Afbakening .....	8
2. Literatuurstudie .....	9
2.1 Ontwikkeling levensproductie.....	9
2.2 Afvoerredekenen levensproductie.....	11
2.3 Levensproductie en melkproductie .....	12
2.4 Levensproductie en exterieur .....	12
2.5 Levensproductie en uiergezondheid.....	13
2.6 Levensproductie en vruchtbaarheid .....	13
2.7 Paringsadviessysteem.....	14
2.8 Levensproductie en hoogtemaat .....	14
3.0 Materiaal en Methode.....	15
3.1 Literatuurstudie .....	15
3.2 Praktijkonderzoek.....	16
3.3 Data analyse en statistische methode .....	17
4.0 Resultaten .....	19
4.1 Verband tussen 305 dagenproductie (kilogrammen melk) en levensproductie .....	19
4.2 Verband tussen 305 dagenproductie (% vet) en levensproductie.....	20
4.3 Verband tussen 305 dagenproductie (% eiwit) en levensproductie .....	21
4.4 Verband tussen exterieur en levensproductie .....	22
4.5 Verband tussen uiergezondheid en levensproductie .....	24
4.6 Verband tussen vruchtbaarheid en levensproductie .....	25
4.7 Verband tussen paringsadviessysteem en levensproductie .....	26
4.8 Verband tussen hoogtemaat en levensproductie .....	27

5.0 Discussie.....	28
5.1 Is er een verband tussen de hoogte van de melkproductie en de levensproductie van melkkoeien? .....	28
5.2 Is er een verband tussen exterieur en levensproductie van melkkoeien?.....	28
5.3 Is er een verband tussen uiergezondheid en levensproductie van melkkoeien?.....	28
5.4 Is er een verband tussen vruchtbaarheid en levensproductie van melkkoeien? .....	29
5.5 Is er een verband tussen levensproductie en wel of geen paringsadviesstelsel? .....	29
5.6 Is er een verband tussen hoogtemaat en levensproductie van melkkoeien?.....	29
6.0 Conclusie en aanbevelingen .....	30
6.1. Verband tussen melkproductie en levensproductie .....	30
6.2 Verband tussen exterieur en levensproductie .....	30
6.3 Verband tussen uiergezondheid en levensproductie .....	30
6.4 Verband tussen vruchtbaarheid en levensproductie .....	30
6.5 Verband tussen paringsadviesstelsel en levensproductie.....	30
6.6 Verband tussen hoogtemaat en levensproductie .....	30
6.7 Hoofdconclusie.....	31
6.8 Aanbevelingen.....	31
Literatuurlijst.....	32
Bijlage 1: Competentie onderzoeken .....	34
Bijlage 2: Competentie samenwerken.....	35
Bijlage 3: Competentie zelfsturen .....	36
Bijlage 4: Exterieurscore .....	37
Bijlage 5: Dataset praktijkonderzoek .....	38
Bijlage 6: Enquête/vragenlijst .....	41
Bijlage 7: Checklist plan van aanpak afstudeerwerkstuk.....	43

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In de afgelopen jaren zijn melkveebedrijven hard gegroeid. Door deze schaalvergroting in de melkveehouderij is de focus steeds meer komen te liggen op het zo efficiënt mogelijk produceren van melk. Belangrijk is dat de dieren hierbij gezond blijven en het fokdoel te laten aansluiten op minder individuele verzorging per dier.

Gerard Scheepens van K.I. Samen wil weten, wat de kenmerken zijn van de hoogst productieve koeien op de verschillende bedrijven. Uit de informatie over de kenmerken zou kunnen worden afleid wat de melkveehouder nodig heeft om een hogere levensproductie van zijn koeien te realiseren.

Er kan een onderzoek gedaan worden naar een verklaring voor prestaties van koeien met een hoge levensproductie en of er samenhang is met verschillende kenmerken. Met deze gegevens kan K.I Samen het fokbeleid eventueel bijsturen en het vertalen naar stieren met een hogere stierindex.

Langere levensduur van koeien is zowel vanuit het oogpunt van de melkveehouder als de maatschappij belangrijk. De melkveehouder heeft economische voordelen door: minder jongvee opfokken, lager vervangingspercentage en hogere melkgift van gemiddeld oudere koeien. Maatschappelijk is het verminderen van antibioticaverbruik van belang door vitalere koeien en milieutechnisch door minder jongvee.

De maatschappij en de melkveehouder hebben een gezamenlijk doel: een koe met een hoge levensduur en een goede gezondheid.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd voor in eerste instantie K.I. Samen daarnaast ook voor fokkerijvoorlichters en veehouders. Met de gegevens uit het onderzoek krijgt de doelgroep een beeld van melkkoeien met een hoge levensproductie en de relatie met verschillende kenmerken.

## 1.2 Probleemstelling

De tendens is dat de levensproductie van de melkkoeien de laatste jaren terugloopt, ondanks een genetisch hoger potentieel en hogere melkgift in een kortere levenstijd (Harms & Wangler, 2006). Op de Nederlandse melkveebedrijven worden de melkkoeien gemiddeld 4,7 jaar met een vervangingspercentage van 32%.

Er is een decennium op levensproductie gefokt, maar de levensproductie is niet gestegen. De gemiddelde levensproductie in Nederland was in 2015 zo'n 30.868 kilogram melk en dat betekent dat veel melkkoeien afgevoerd worden na 1 á 2 lactaties (CRV, 2016). Oftewel 55 tot 70% valt uit in de eerste 3 lactaties. Melkkoeien zijn het efficiëntst tijdens de 4<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> lactatie en zijn dan op de top van hun melkproductie. Een hoge levensproductie kan op twee manieren vervuld worden, namelijk een hoge melkproductie per lactatie of een lagere productie over meerdere lactaties.

In de melkveehouderij wordt het kengetal levensproductie veelvuldig gebruikt om de levensduur van een veestapel mee aan te geven. In de veeverbetering wordt er gewerkt met de fokwaarde levensduur en aanhoudingspercentage.

Toch bestaan er verschillen tussen de afvoercijfers en de fokwaarde levensduur bij gelijksoortige stieren. Het aanhoudingspercentage bestaat uit ruwe data, terwijl de fokwaarde levensduur een vertroebeld beeld geeft door voorspellers en afstammingsgegevens (Hiemstra, 2015).

Het probleem dat zich voordoet is dat er weinig bekend is over kenmerken in verband met levensproductie. De levensproductie van de Nederlandse koe stijgt niet door meerdere oorzaken zoals problemen met: vruchtbaarheid, uiergezondheid, benen en klauwen (Van Eeckhoudt, 2008).

Verschillende kenmerken vormen de basis voor levensproductie, maar er is niet bekend wat de melkkoeien met een hoge levensproductie kenmerkt. De kenmerken afzonderlijk kunnen inzicht bieden om een hogere levensproductie te realiseren. Aan de hand van selectie in de veeverbetering op gunstige eigenschappen kan de kans vergroot worden op een hogere levensproductie.

De basis van een hoge levensproductie zijn aanleg voor melkproductie en levensduur. De fokwaarde levensduur bestaat uit een directe en indirecte informatie. Directe informatie komt beschikbaar via MPR (melkcontrole) van eerste keer afkalven tot laatste melking. Indirecte informatie wordt een inschatting gemaakt of basis van exterieur, celgetal en vruchtbaarheid.



## Hoofdvraag

Is er een verband tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien met de beste melkgevende koe voor levensproductie op een melkveebedrijf?

Om antwoord te kunnen geven zullen de volgende deelvragen uitgewerkt moeten worden:

1. Is er een verband tussen de hoogte van de melkproductie en de levensproductie van melkkoeien?
2. Is er een verband tussen exterieur en levensproductie van melkkoeien?
3. Hebben uiergezondheid en vruchtbaarheid verband met levensproductie van melkkoeien?
4. Is er een verband tussen levensproductie en wel of geen paringsadviesstelsel?
5. Is er een verband tussen hoogtemaat en levensproductie van melkkoeien?

## Hypothese

Er is een positief verband van levensproductie met kenmerken zoals: melkproductie en exterieur. Het celgetal en tussenkalftijd hebben geen verband met een hoge levensproductie, omdat er voor deze melkkoeien meer geduld is bij behandelen en insemineren om een extra lactatie te realiseren. Dit is de verwachting uit waarnemingen uit de praktijk.

### 1.3 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is het in beeld krijgen van productie en gezondheidskenmerken van melkkoeien met een hoge levensproductie. De resultaten kunnen gebruikt worden om op kenmerken te fokken die voor de veehouder een probleemloze en gezondere melkkoeien zorgen met een hoge levensproductie. Het zal K.I. Samen helpen bij het fokken van stieren en in de advisering rondom het gebruik van stieradvies

In het onderzoek zal aangetoond worden of er een verband bestaat tussen kenmerken en levensproductie van melkkoeien.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd voor in eerste instantie K.I. Samen daarnaast ook voor fokkerijvoorlichters en melkveehouders. Met de gegevens uit het onderzoek krijgt de doelgroep een beeld van melkkoeien met een hoge levensproductie en de relatie met verschillende kenmerken waarmee mogelijk in de toekomst betere prestaties behaald kunnen worden.

### 1.4 Afbakening

In dit onderzoek worden levensproductie, 305-dagenproductie (kilogrammen melk, vetgehalte en eiwitgehalte), celgetal, exterieur (benen en uiers), inseminatiegetal en tussenkalftijd meegenomen in het onderzoek. Tevens wordt meegenomen in het onderzoek of er een verband tussen fokdoel en levensproductie is. Er wordt geen onderzoek gedaan in verschillende staltypes, stalgrootte en –inrichting en verschillende voederrantsoenen. Bovendien zal er uitsluitend onderzoek naar het runderras Holstein-Friesian worden gedaan.

## 2. Literatuurstudie

### 2.1 Ontwikkeling levensproductie

Sinds 2000 steeg de levensproductie van 24.000 kilogram melk tot meer dan 30.000 kilogram melk (Koopman, 2014). De laatste tien jaar ligt de focus bij KI-organisaties op het verhogen van de levensproductie in plaats van het accent te leggen op melkproductie. Naast veeverbetering zijn er factoren die invloed hebben op de levensproductie zoals: management, klimaat, huisvesting en voedsel. Ondanks eisen en wensen vanuit de zuivelsector lukt het veehouders niet de levensproductie te verhogen. Uiteindelijk bepalen de veehouders of de genetische aanleg tot uiting komt. De levensduur stabiliseert en melkkoeien realiseren in een kortere tijd een hogere levensproductie. Dit is tegenstrijdig met de mogelijke leeftijd die melkkoeien kunnen bereiken. De optimale leeftijd van de melkkoe is tussen de 10-14 jaar (Harms & Wangler, 2006). De veehouder heeft voor melkkoeien met een hogere levensproductie meer geduld, doordat de dieren zich bewezen hebben in de veestapel. Als de koe een ondiep uier of een slechte melkbaarheid heeft, wil de veehouder soms meer arbeid verrichten om deze koeien aan te kunnen houden.

Een hoge levensduur gaat gepaard met een hoge levensproductie, deze parameters gaan hand in hand samen. In Nederland heeft de levensduur een hoge genetische correlatie met levensproductie. De genetische correlatie bedraagt 0,73 (Eilers, 2007). De fokwaarde levensproductie is opgebouwd uit verschillende facetten zoals: productie, levensduur en laatrijtheid. De veeverbetering selecteert op levensduur, omdat deze stieren de meeste kans maken om een hoge levensproductie te bereiken. In de huidige commerciële markt is het generatie-interval korter door genomicsieren. De fokwaarde levensduur is minder betrouwbaar van genomicsieren, doordat er geen tot weinig dochters van een jonge stier zijn afgevoerd. Van de fokwaarden van fokstieren zijn de aanhoudingscijfers wel bekend. Daarentegen zijn fokkerijorganisaties niet de grootste oorzaak van een consoliderende levensproductie. De milieufactoren spelen daarbij een grotere rol.

Het verhogen van de levensproductie heeft voor- en nadelen voor een bedrijf;

Voordelen:

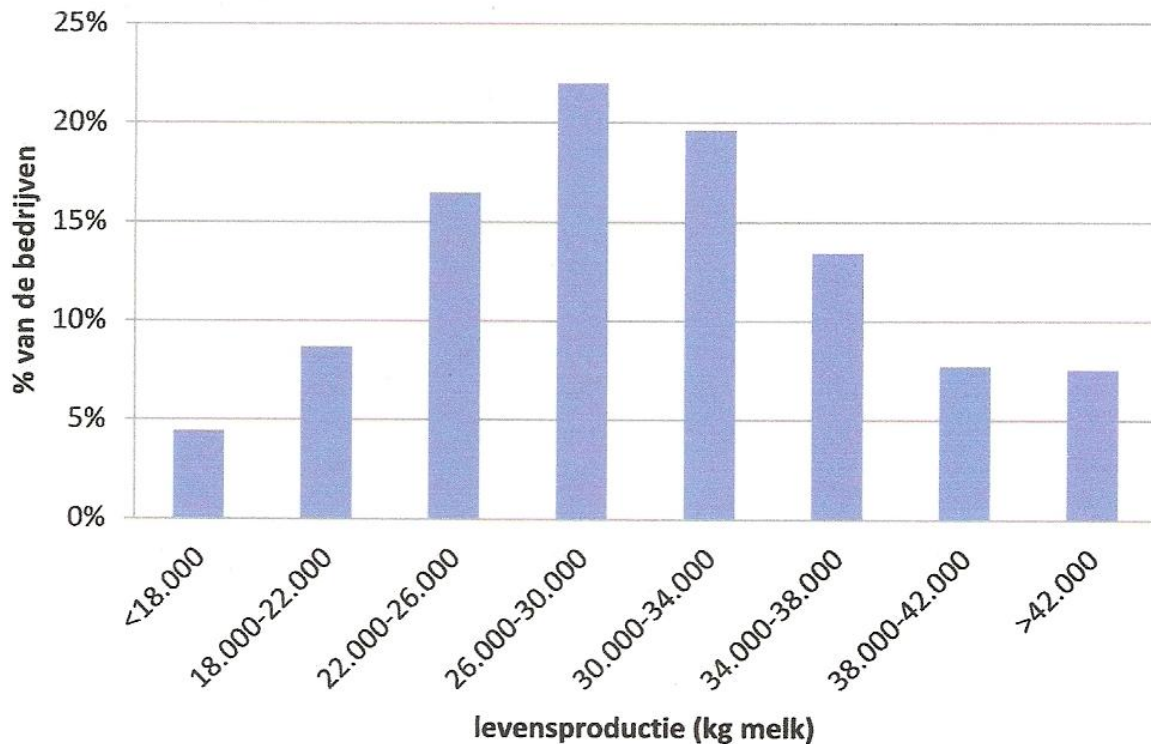
1. Oudere melkkoeien zijn voertechische efficiënter
2. Oudere melkkoeien hebben een hogere melkproductie
3. Lagere vervangingskosten

Nadelen:

1. Meer gezondheidstoornissen (stofwisselingsziekten, vruchtbaarheid en mastitis)
2. Vertraagt genetische vooruitgang

De gemiddelde levensproductie van de melkveebedrijven bedraagt tussen 18.000 en 42.000 kilogram melk. De meerderheid van de melkveebedrijven ligt gemiddeld tussen de 22.000 en 34.000 kilogram melk. Hieronder in figuur 1 wordt de verdeling van melkveebedrijven in levensproductieclassen weergegeven.

Figuur 1: Verdeling van melkveebedrijven in levensproductieclassen

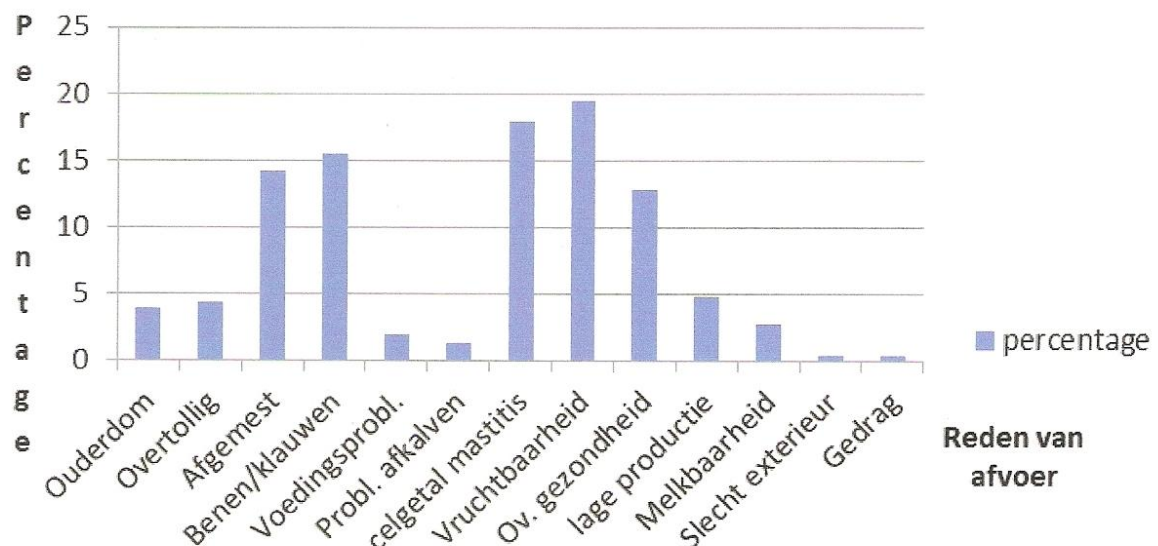


*Noot.* Herdrukt van "Routekaart levensduur rapport 668", door Andringa, E.-A., Boer, M., Buiting, J., Colombijn, K., & Zijlstra, J., 2013, p.7, Wageningen, Nederland: Wageningen UR Livestock Research.

## 2.2 Afvoerredenen levensproductie

Hieronder in figuur 2 worden de belangrijkste afvoerredenen in kaart gebracht. De dataset van de afvoerredenen bestaat uit 87.000 afgevoerde melkkoeien.

Figuur 2: Percentage afvoerredenen van melkkoeien



*Noot.* Herdrukt van "Routekaart levensduur rapport 668", door Andringa, E.-A., Boer, M., Buiting, J., Colombijn, K., & Zijlstra, J., 2013, p.9, Wageningen, Nederland: Wageningen UR Livestock Research.

Uit figuur 2 blijkt, dat gezamenlijk 50% van de afvoerredenen gerelateerd zijn aan gezondheid (stofwisseling, vruchtbaarheid en uiergezondheid). Gezondheid blijft een belangrijke reden van niet halen van een hoge levensproductie. Naast gezondheidsredenen zijn benen/klauwen een grote afvoerpost met 15%. Uit figuur 2 blijkt dat afmesten een percentage van 20% betreft.

Redenen afmesten bestaat aannemelijk uit gezondheidsredenen. Overige kenmerken zoals: ouderdom, melkbaarheid en slecht exterieur (uierdiepte en beengebui) zijn veel voorkomende redenen van afvoer in de praktijk. Bij een te lage melkproductie is 4,9% de reden van afvoer. De meeste melkkoeien vallen uit tussen 2<sup>e</sup> tot 5<sup>e</sup> lactatie, circa 20%. De eerste naar de tweede lactatie geeft een uitval van 15% (Andringa et al., 2013).

Marktwerking heeft invloed op de levensproductie van de veestapel. Als de melkprijs hoger ligt wil de veehouder meer moeite doen om de melkkoe te houden. Terwijl met een lage melkprijs en hoge slachtwaaarde melkkoeien eerder afgevoerd worden. Naast marktwerking hebben voedsel en dierziekten (blauwtong en schmallenbergvirus) invloed op de levensproductie.

### **2.3 Levensproductie en melkproductie**

Melkveebedrijven met een bovengemiddelde levensproductie verwezenlijken een hogere melkproductie (Boer & Zijlstra, 2013). Het vetgehalte wordt lager, doordat een verhoging van de melkproductie een verdunnend effect heeft.

Er is geen significante toename of afname van het eiwitgehalte in relatie met levensproductie. Lactose laat bij een productieverhoging een zeer constant beeld zien tussen de waarden van 4,4 en 4,8%. Het lactosegehalte daalt naarmate de lactatie vordert, doordat het insulinegehalte in het bloed stijgt. Het ureumgehalte stijgt licht bij een hogere melkproductie (Schothorst, 1994).

### **2.4 Levensproductie en exterieur**

Om de 7 tot 8 maanden worden door de deelnemers van de bedrijfsinspectie de melkgevende vaarzen gekeurd. Uiteindelijk worden de zwakke en sterke punten van de koe onpartijdig beoordeeld en vastgelegd in een keuringsrapport. Het gemiddelde exterieur van de Nederlandse vaars bedraagt 80 punten (CRV, 2016).

De erfelijkheidsgraad voor uierkenmerken ligt tussen 0,23 en 0,38 en heeft genetisch een grotere invloed dan beenwerk. De erfelijkheidsgraad van beenwerk ligt lager, namelijk tussen 0,14 en 0,23 (Wageningen UR Livestock Research, 2014). De verbanden tussen exterieur en levensproductie laten geen eenduidig beeld zien. Aan de hand van exterieurgegevens van vaarzen in relatie met het voorspellen van levensproductie (Andringa et al., 2013).

Door de Nederlandse fokwaarde NVI worden exterieurkenmerken meegenomen. Met een positieve fokwaarde voor uiers en benen kunnen melkkoeien in potentie een hogere levensproductie realiseren.

Klauwproblemen hebben een negatief economische effect. Direct door behandeling en indirect door verminderde melkopbrengst, lagere vruchtbaarheid en kortere levensduur.

Uierdiepte en speenplaatsing hebben invloed op de levensproductie. Koeien met gecentreerde speenplaatsing hebben meer kans op een hogere levensproductie dan koeien met extreme wijde speenplaatsing.

## **5.5 Levensproductie en uiergezondheid**

Melkkoeien met een hogere topproductie blijken vatbaarder voor uiergezondheidsproblemen, dan dieren met een lagere melkproductie. Eenzijdig selecteren op een hoge melkproductie heeft een negatief effect op de uiergezondheid (Van Zessen, 2005). Melkkoeien met een 305 dagenproductie van 12.000 kilogram melk hebben 26,3% hogere kans op problemen met de uiergezondheid in de volgende lactatie, dan melkkoeien met een melkproductie van 6000 kilogram melk (Harms & Wangler, 2006).

De erfelijkheidsgraad voor uiergezondheid is slechts 0,03 in vergelijking met productie- en exterieurkenmerken (Wageningen UR Livestock Research, 2014). Melkkoeien met een hoge levensproductie hebben meestal een hoger celgetal, omdat de leeftijd van het dier ouder is (Boer & Zijlstra, 2013). Snel melkende koeien hebben meer kans op mastitis, dan dieren die een lagere melksnelheid hebben. Het selecteren op een hogere eiwitproductie laat een negatieve ontwikkeling zien in relatie met mastitis en het celgetal (Van Eeckhoudt, 2008). Een verhoogt celgetal is van kracht voor melkkoeien als de grens voor celgetal van 250.000 cellen per ml wordt overschreden. Voor vaarzen geldt deze bovengrens van 150.000 cellen per ml.

## **5.6 Levensproductie en vruchtbaarheid**

Een hogere levensproductie heeft een negatieve invloed op de vruchtbaarheid (Veldman, 2012). Eenzijdig fokken op melkproductie verhoogt het risico op gezondheidsklachten (vruchtbaarheid). De koe moet namelijk eerder zijn energiereserves aanspreken bij een hogere melkproductie. De lever en andere lichaamsfuncties worden extra belast, waardoor de weerstand in het geding komt. Een hoge genetische fokwaarde kan alleen tot uiting komen als de productiefactoren toereikend zijn (Nauta, 2003).

Een verminderde vruchtbaarheid veroorzaakt economische schade door: een langere tussenkalftijd, hoger inseminatiegetal en gedwongen afvoer (vruchtbaarheid). In Nederland is de gemiddelde tussenkalftijd 413 dagen met een inseminatiegetal voor melkkoeien van 1,8 per dracht (CRV, 2016).

Persistentie van de melkproductie heeft invloed op de vruchtbaarheid. Bij een vlakkere lactatiecurve zal de negatieve energiebalans een mindere piekvorming laten zien. Een energietekort heeft een negatieve uitwerking op de oestruscyclus. Als de energiebehoefte in balans is heeft dit een positief effect op de vruchtbaarheid en reproductie (Van Eeckhoudt, 2008).

De melkveebedrijven met een bovengemiddelde levensproductie laten een langere tussenkalftijd en interval 1e inseminatie zien (Andringa et al., 2013). De tussenkalftijd is gemiddeld genomen wat hoger, doordat veehouders kiezen op een later tijdstip te insemineren (Koopman, 2014). Een kengetal in de vruchtbaarheid is het 56 dagen non-return, dit kengetal geeft aan dat na 56 dagen de koe is geïnsemineerd en drachtig wordt bevonden. Een toename van de levensproductie laat een negatief verband zien met 56 dagen non-return.

Melkkoeien met een lagere melkproductie worden minder snel afgevoerd wegens vruchtbaarheid vergeleken met melkveebedrijven met een gemiddelde melkproductie (Eilers, 2007). Melkkoeien met een hogere melkproductie hebben hogere inseminatiekosten vergeleken met laag productieve dieren.

## **2.7 Paringsadviesstelsel**

De veehouder kiest voor zijn koe een passende stier binnen zijn fokdoel. Naast het ras kan de veehouder nadruk leggen op bijvoorbeeld: productie, eiwit, gezondheid en levensduur. De zwakke punten van de koe worden geanalyseerd en aangepaard met de juiste stier (koe-stiercombinatie). Naast koe-stiercombinatie houdt een paringsadviesstelsel rekening met onderdelen zoals: inteelt en erfelijke gebreken. Er zijn verschillende paringsadviesstelsels in de markt voor veehouders die helpen met het maken van een gerichte keuze. Het stieradviesprogramma (SAP) en triple A-systeem zijn de bekendste in Nederland (Wageningen UR Livestock Research, 2014).

## **2.8 Levensproductie en hoogtemaat**

Wereldwijd wordt genetisch het melkras Holstein-Friesian 0,4 cm per jaar groter. In 2,5 jaar tijd zal de toename 1 centimeter bedragen (DSD, 2016).

De hoogtemaat van Nederlandse vaarzen waren gemiddeld in 2015 zo'n 146,8 cm. De voederconversie van grotere melkkoeien is hoger, omdat er meer onderhoudsvoer nodig is (Stegink, 2016).

Gemiddeld over drie lactaties scoorden kleinere Holstein-Friesian koeien beter voor gezondheidskosten, dan grotere Holstein-Friesian koeien. Daarentegen zijn gezondheidskosten voor lebmaagdraaiing en klauwproblemen significant hoger. Uit commercieel belang zijn kleinere koeien efficiënter en winstgevender dan grotere melkkoeien. Het welzijn van de melkkoeien wordt verbeterd door een betere gezondheid van kleinere koeien. De fokwaarde Net Merit Index in USA geeft al een negatieve inweging aan hoogtemaat (Becker, Hansen, & Heins, 2012).

Grote koeien blijven minder lang lopen op melkveebedrijven, dan melkkoeien met een gemiddelde hoogtemaat (Van Velzen, 2013). In de praktijk zullen veehouders en fokkerijorganisaties moeten selecteren op een kleinere hoogtemaat. De exterieurkenmerken hebben een sterke samenhang met hoogtemaat. Als er geselecteerd wordt op hoogtemaat zullen de nakomelingen snel groter of kleiner worden, want hoogtemaat heeft een erfelijkheidsgraad van 0,50 (Zwald, 2012).

### 3.0 Materiaal en Methode

#### 3.1 Literatuurstudie

Voor de literatuurstudie zijn en worden de zoektermen gebruikt die te zien zijn in tabel 1.

Tabel 1: Zoektermen literatuuronderzoek

<b>Nederlands</b>		<b>Engels/Duits</b>	
Levensduur	Koe*	Longevity	(Dairy) Cow
Levensproductie	Melkkoe	Productive life	(Dairy) Cows
Productie	Melkvee	Productive herd life	Dairy cattle
Duurzaamheid	koeien	Durability	(Dairy) Cows
PTA levensduur	melkkoe	PTA productive life	(Dairy) Cow
Fitness kenmerken	Koe	Fitness traits	Cow
Levensproductie	Koe	Lebensleistung	Kuh
Levensduur	Koe	Nutzungsdauer	Kuh
Duurzaamheid	Koe	Haltbarkeit	Kuh
Fitness kenmerken	Koe	Fitnessmerkmale	Kuh

De zoektermen resulteerden in veel informatie die relevant is voor het onderzoek. Deze informatie is voor een deel al verwerkt in de probleemstelling. Verder zal het worden aangevuld in het literatuuronderzoek in het onderzoeksrapport.



### **3.2 Praktijkonderzoek**

Voor het onderzoek wordt gekeken naar de kenmerken van melkkoeien met de hoogste levensproductie in de periode oktober 2016. In totaal worden er op 25 melkveebedrijven de melkkoeien met de hoogste levensproductie meegenomen in de analyse. Het onderzoek wordt uitgevoerd in Noord-Limburg en Zuidoost-Brabant, Nederland, van 19 september tot 31 oktober 2016. Het contact leggen met de melkveehouders zal telefonisch of via een bedrijfsbezoek plaatsvinden. Voor het onderzoek zullen alleen gangbare melkveebedrijven deelnemen aan het onderzoek. Daarbij mag het melkveebedrijf zowel gewasbeschermingsmiddelen gebruiken als kunstmest. De onderzoeksmethode zal een kwantitatief onderzoek zijn. Er worden gegevens verzameld waaruit een analyse en conclusie zal voortvloeien. De dataverzameling zal met behulp van een vragenlijst tot stand komen. Voor een verder uitgediepte vragenlijst wordt u verwezen naar bijlage 1. De koe met de hoogste levensproductie van het melkveebedrijf staat centraal. De volgende kengetallen zullen gevraagd worden van de koe met de hoogste levensproductie: 305-dagenproductie (kilogrammen melk, vet en eiwit), celgetal (aantal cellen per milliliter melk), exterieur (frame, benen en uiers) en vruchtbaarheid (tussenkalftijd en inseminatiegetal). Het fokdoel wordt onderverdeeld in de segmenten: productie, eiwit, gezondheid of levensduur. Naast het fokdoel zal de afstamming relevant zijn en het paringsadviesstelsel (SAP en melkveehouder zelf) van de melkveehouder.

### 3.3 Data analyse en statistische methode

Alle statistische test worden gedaan met het programma SPSS 23.0 voor Windows. Er wordt onderzocht of er verband is tussen de verschillende kenmerken en levensproductie van de koe. Deze kenmerken zijn onder te verdelen in een aantal elementen. In tabel 2 en tabel 3 zijn deze elementen beschreven met de bijbehorende code voor het programma.

Tabel 2: Codes SPSS

Name	Type	Labels	Values	Measure
Levensproductie	Numeric	Kg melk levensproductie	None	Scale
Kg melk	Numeric	Vaars 305-dagenproductie kg melk	None	Scale
Vet percentage	Numeric	Vaars 305-dagenproductie % vet	None	Scale
Eiwit percentage	Numeric	Vaars 305-dagenproductie % eiwit	None	Scale
Kg melk	Numeric	Laatste afgesloten lijst 305-dagenproductie kg melk	None	Scale
Vet percentage	Numeric	Laatste afgesloten lijst 305-dagenproductie % vet	None	Scale
Eiwit percentage	Numeric	Laatste afgesloten lijst 305-dagenproductie % eiwit	None	Scale
Kg melk	Numeric	Melkveebedrijf 305-dagenproductie kg melk	None	Scale
Vet percentage	Numeric	Melkveebedrijf 305-dagenproductie % vet	None	Scale
Eiwit percentage	Numeric	Melkveebedrijf 305-dagenproductie % eiwit	None	Scale
Bedrijfsinspectie		Meedoen bedrijfsinspectie	1= Ja	Nominaal
			2= Nee	Nominaal
Punten exterieur	Numeric	Vaars exterieur beoordeling frame	None	Scale
Punten exterieur	Numeric	Vaars exterieur beoordeling uier	None	Scale
Punten exterieur	Numeric	Vaars exterieur beoordeling benen	None	Scale
Punten exterieur	Numeric	Vaars exterieur beoordeling totaal exterieur	None	Scale
Hoogtemaat	Numeric	Hoogtemaat in centimeters	None	Scale

Tabel 3: Codes SPSS

Name	Type	Labels	Values	Measure
Celgetal	Numeric	Aantal cellen per milliliter melk	None	Scale
	Numeric	Attentiegevallen in de koe haar leven	None	Scale
Tussenkalftijd	Numeric	Aantal dagen	None	Scale
Inseminatiegetal	Numeric	Inseminatiegetal	None	Scale
Fokdoel	String	Fokdoel	1= Productie en % eiwit	Nominaal
	String		2= Productie en gezondheid	Nominaal
	String		3= Productie en levensduur	Nominaal
	String		4= % Eiwit en gezondheid	Nominaal
	String		5= % Eiwit en levensduur	Nominaal
	String		6= Gezondheid en levensduur	Nominaal
Fokkerijmethode	String	Fokkerijmethode	1= geen paringsadviesstelsel	Nominaal
	String		2= SAP	Nominaal

$H_0$ : Er is geen verband tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien met de beste melkgevende koe voor levensproductie op een melkveebedrijf?

$H_1$ : Er is wel een verband tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien met de beste melkgevende koe voor levensproductie op een melkveebedrijf?

## 4.0 Resultaten

### 4.1 Verband tussen 305 dagenproductie (kilogrammen melk) en levensproductie

De R square oftewel determinatiecoëfficiënt geeft de totale variatie aan in hoeveel de afhankelijke verklaard kan worden door onafhankelijke variabele. In tabel 4 wordt weergegeven in hoeverre levensproductie verklaard kan worden door: 305 dagenproductie vaarzenlijst kilogrammen melk, 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst kilogrammen melk en 305 dagenproductie melkveebedrijf kilogrammen melk.

Tabel 4: Pearson's correlatie

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,643 <sup>a</sup>	,413	,329	14259,424

a. Predictors: (Constant), 305 dagenproductie melkveebedrijf kilogrammen melk, 305 dagenproductie vaarzenlijst kilogrammen melk, 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst kilogrammen melk

In tabel 4 blijkt dat 41,3% van de variatie levensproductie wordt verklaard door de variabele van de bovengenoemde 305 dagenproducties. Het percentage van 41,3% is lager dan 50,0%, hiermee is de betrouwbaarheid van het gegeven te laag. Met behulp van een regressie-analyse wordt verklaard of een bepaalde variabele (levensproductie) verband heeft met een andere variabele (305 dagenproducties). De 95% betrouwbaarheidsintervallen van de gemiddelden en de resultaten van de regressie-analyse zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-97209,434	48031,992		-2,024	,056
	305 dagenproductie vaarzenlijst kilogrammen melk	5,468	4,652	,252	1,176	,253
	305 dagenproductie laatste afgesloten lijst kilogrammen melk	-2,923	3,456	-,225	-,846	,407
	305 dagenproductie melkveebedrijf kilogrammen melk	17,386	5,428	,703	3,203	,004

a. Dependent Variable: Levensproductie in kilogrammen melk

Levensproductie =  $-97209 + 5,468 * 305$  dagenproductie vaarzenlijst

Levensproductie =  $-97209 + -2,923 * 305$  dagenproductie laatste afgesloten lijst

Levensproductie =  $-97209 + 17,386 * 305$  dagenproductie melkveebedrijf

De lineaire regressie uit tabel 5 geeft weer dat er een significant verband is tussen levensproductie en 305 dagenproductie melkveebedrijf kilogrammen melk ( $P= 0,004$ ), maar voor 305 dagenproductie vaarzenlijst kilogrammen melk ( $P= 0,253$ ) en 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst kilogrammen melk ( $P= 0,407$ ) is geen significant verband waarneembaar.

#### 4.2 Verband tussen 305 dagenproductie (% vet) en levensproductie

In tabel 6 wordt weergegeven in hoeverre levensproductie verklaard kan worden door: 305 dagenproductie vaarzenlijst % vet, 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst % vet en 305 dagenproductie melkveebedrijf % vet.

Tabel 6: Pearson's correlatie

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,327 <sup>a</sup>	,107	-,021	17592,570

a. Predictors: (Constant), 305 dagenproductie melkveebedrijf % vet, 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst % vet, 305 dagenproductie vaarzenlijst % vet

In tabel 6 blijkt dat 10,7% van de variatie levensproductie wordt verklaard door de variabele van de bovengenoemde 305 dagenproducties. Het percentage van 10,7% is lager dan 50,0%, hiermee is de betrouwbaarheid van het gegeven te laag.

Met behulp van een regressie-analyse wordt verklaard of een bepaalde variabele (levensproductie) verband heeft met een andere variabele (305 dagenproducties). De 95% betrouwbaarheidsintervallen van de gemiddelden en de resultaten van de regressie-analyse zijn weergegeven in tabel 7.

Tabel 7: Coefficients

		Coefficients <sup>a</sup>				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	187604,565	121173,981		1,548	,137
	305 dagenproductie vaarzenlijst % vet	8835,110	16087,703	,201	,549	,589
	305 dagenproductie laatste afgesloten lijst % vet	-21912,792	17771,888	-,441	-1,233	,231
	305 dagenproductie melkveebedrijf % vet	-13158,923	28610,114	-,099	-,460	,650

a. Dependent Variable: Levensproductie in kilogrammen melk

Levensproductie = 187604,565 + 8835,110 \* 305 dagenproductie vaarzenlijst % vet

Levensproductie = 187604,565 + -21912,792 \* 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst % vet

Levensproductie = 187604,565 + -13158,923 \* 305 dagenproductie melkveebedrijf % vet

De lineaire regressie uit tabel 7 geeft weer dat er geen significant verband is. Dit blijkt uit de overschrijdingskans tussen levensproductie en 305 dagenproductie vaarzenlijst % vet (P= 0,589), 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst % vet (P= 0,231) en 305 dagenproductie melkveebedrijf % vet (P= 0,650).

#### 4.3 Verband tussen 305 dagenproductie (% eiwit) en levensproductie

In tabel 8 wordt weergegeven in hoeverre levensproductie verklaard kan worden door: 305 dagenproductie vaarzenlijst % eiwit, 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst % eiwit en 305 dagenproductie melkveebedrijf % eiwit.

Tabel 8: Pearson's correlatie

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,600 <sup>a</sup>	,360	,268	14897,678

a. Predictors: (Constant), 305 dagenproductie melkveebedrijf % eiwit, 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst % eiwit, 305 dagenproductie vaarzenlijst % eiwit

In tabel 8 blijkt dat 36,0% van de variatie levensproductie wordt verklaard door de variabele van de bovengenoemde 305 dagenproducties. Het percentage van 36,0% is lager dan 50,0%, hiermee is de betrouwbaarheid van het gegeven te laag.

Met behulp van een regressie-analyse wordt verklaard of een bepaalde variabele (levensproductie) verband heeft met een andere variabele (305 dagenproducties). De 95% betrouwbaarheidsintervallen van de gemiddelden en de resultaten van de regressie-analyse zijn weergegeven in tabel 9.

Tabel 9: Coefficients

		Coefficients <sup>a</sup>				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	505774,151	172258,251		2,936	,008
	305 dagenproductie vaarzenlijst % eiwit	36782,709	21257,608	,445	1,730	,098
	305 dagenproductie laatste afgesloten lijst % eiwit	-55423,099	19391,593	-,722	-2,858	,009
	305 dagenproductie melkveebedrijf % eiwit	-102905,204	48145,513	-,385	-2,137	,044

a. Dependent Variable: Levensproductie in kilogrammen melk

Levensproductie = 505774,151 + 36782,709 \* 305 dagenproductie vaarzenlijst % eiwit

Levensproductie = 505774,151 + -55423,099 \* 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst % eiwit

Levensproductie = 505774,151 + -102905,204 \* 305 dagenproductie melkveebedrijf % eiwit

De lineaire regressie uit tabel 9 geeft weer dat er een significant verband is tussen levensproductie en 305 dagenproductie laatste afgesloten lijst % eiwit (P= 0,009) en 305 dagenproductie melkveebedrijf % eiwit (P= 0,044). Maar voor 305 dagenproductie vaarzenlijst % eiwit is er geen significant verband (P= 0,098).

#### 4.4 Verband tussen exterieur en levensproductie

In tabel 10 wordt weergegeven in hoeverre levensproductie verklaard kan worden door exterieurscore voor: frame, uier, beenwerk en totaal exterieur.

Tabel 10: Pearson's correlatie

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,469 <sup>a</sup>	,220	,064	16847,385

a. Predictors: (Constant), Exterieurscore totaal exterieur, Exterieurscore uier, Exterieurscore beenwerk, Exterieurscore frame

Uit tabel 10 blijkt dat 22,0% van de variatie levensproductie wordt verklaard door de variabele van de bovengenoemde exterieurscores. Het percentage van 22,0% is lager dan 50,0%, hiermee is de betrouwbaarheid van het gegeven te laag.

Met behulp van een regressie-analyse wordt verklaard of een bepaalde variabele (levensproductie) verband heeft met een andere variabele exterieur. De 95% betrouwbaarheidsintervallen van de gemiddelden en de resultaten van de regressie-analyse zijn weergegeven in tabel 11.

Tabel 11: Coefficients

Model		Coefficients <sup>a</sup>				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-24397,605	116028,012		-,210	,836
	Exterieurscore frame	-1517,586	4166,783	-,241	-,364	,720
	Exterieurscore uier	2715,715	2881,700	,434	,942	,357
	Exterieurscore beenwerk	-2924,933	2592,058	-,508	-1,128	,272
	Exterieurscore totaal exterieur	2930,488	7200,261	,454	,407	,688

a. Dependent Variable: Levensproductie in kilogrammen melk

Levensproductie = -24397,605+ -1517,586 \* exterieurscore frame

Levensproductie = -24397,605+ -2715,715 \* exterieurscore uier

Levensproductie = -24397,605+ -2924,933 \* exterieurscore beenwerk

Levensproductie = -24397,605+ 2930,488 \* exterieurscore totaal exterieur

De lineaire regressie uit tabel 11 geeft weer dat er geen significant verband. Dit blijkt uit de overschrijdingskans tussen levensproductie en exterieurscore frame, (P= 0,720), exterieurscore uier (P= 0,357), exterieurscore beenwerk (P= 0,272) en totaal exterieur (P= 0,688).



#### 4.5 Verband tussen uiergezondheid en levensproductie

In tabel 12 wordt weergegeven in hoeverre levensproductie verklaard kan worden door celgetal en attentiegevallen in de koe haar leven.

Tabel 12: Pearson's correlatie

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,343 <sup>a</sup>	,117	,037	17085,234

a. Predictors: (Constant), Attentiegevallen in de koe haar leven, Aantal cellen per milliliter melk

In tabel 12 blijkt dat 11,7% van de variatie levensproductie wordt verklaard door de variabele van de bovengenoemde celgetal en attentiegevallen. Het percentage van 11,7% is lager dan 50,0%, hiermee is de betrouwbaarheid van het gegeven te laag.

Met behulp van een regressie-analyse wordt verklaard of een bepaalde variabele (levensproductie) verband heeft met een andere variabele (celgetal en attentiegevallen). De 95% betrouwbaarheidsintervallen van de gemiddelden en de resultaten van de regressie-analyse zijn weergegeven in tabel 13.

Tabel 13: Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	83240,460	8583,031		9,698	,000
	Aantal cellen per milliliter melk	-,071	,046	-,468	-1,540	,138
	Attentiegevallen in de koe haar leven	659,951	399,919	,501	1,650	,113

a. Dependent Variable: Levensproductie in kilogrammen melk

Levensproductie = 83240,460 + -0,071 \* aantal cellen per milliliter melk

Levensproductie = 83240,460 + 659,951 \* attentiegevallen in de koe haar leven

De lineaire regressie uit tabel 13 geeft weer dat er geen significant verband. Dit blijkt uit de overschrijdingskans tussen levensproductie en aantal cellen per milliliter melk, (P= 0,138) en attentiegevallen in de koe haar leven (P= 0,113).

## 4.6 Verband tussen vruchtbaarheid en levensproductie

In tabel 14 wordt weergegeven in hoeverre levensproductie verklaard kan worden door tussenkalftijd en inseminatiegetal.

Tabel 14: Pearson's correlatie

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,185 <sup>a</sup>	,034	-,054	17873,196

a. Predictors: (Constant), Inseminatiegetal, Tussenkalftijd

In tabel 14 blijkt dat 3,4% van de variatie levensproductie wordt verklaard door de variabele van de bovengenoemde tussenkalftijd en inseminatiegetal. Het percentage van 3,4% is lager dan 50,0%, hiermee is de betrouwbaarheid van het gegeven te laag.

Met behulp van een regressie-analyse wordt verklaard of een bepaalde variabele (levensproductie) verband heeft met een andere variabele (tussenkalftijd en inseminatiegetal). Ook de 95% betrouwbaarheidsintervallen van de gemiddeldes zijn weergegeven. De 95% betrouwbaarheidsintervallen van de gemiddelden en de resultaten van de regressie-analyse zijn weergegeven in tabel 15.

Tabel 15: Coefficients

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	107536,621	48137,674		2,234	,036
	Tussenkalftijd	-102,841	139,473	-,283	-,737	,469
	Inseminatiegetal	5685,256	6441,562	,339	,883	,387

a. Dependent Variable: Levensproductie in kilogrammen melk

$$\text{Levensproductie} = 107536,621 + -102,841 * \text{tussenkalftijd}$$

$$\text{Levensproductie} = 107536,621 + 5685,256 * \text{inseminatiegetal}$$

De lineaire regressie uit tabel 15 geeft weer dat er geen significant verband. Dit blijkt uit de overschrijdingskans tussen levensproductie en tussenkalftijd (P= 0,469) en inseminatiegetal (P= 0,387).

#### 4.7 Verband tussen paringsadviessysteem en levensproductie

In tabel 16 en tabel 17 wordt weergegeven; wel of geen paringsadviessysteem en de independent samples t-test.

Tabel 16: Verdeling wel of geen paringsadviessysteem

Group Statistics					
	Paringsadviessysteem	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Levensproductie in kilogrammen melk	Geen Paringsadviessysteem	10	75910,80	21067,516	6662,134
	SAP: Stieradviesprogramma	15	76749,00	15301,713	3950,885

Tabel 17: Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Levensproductie in kilogrammen melk	Equal variances assumed	,469	,500	-,115	23	,909	-838,200	7259,455	-15855,526	14179,126
	Equal variances not assumed			-,108	15,232	,915	-838,200	7745,548	-17325,529	15649,129

In tabel 17 blijkt dat independent samples t-test geen significant verband aantoont. Dit blijkt uit de overschrijdingskans die ( $P= 0,909$ ). We verwerpen dus de  $H_1$  en nemen de  $H_0$  aan. Er is geen verband tussen levensproductie en paringsysteem.

## 4.8 Verband tussen hoogtemaat en levensproductie

In tabel 18 wordt weergegeven in hoeverre levensproductie verklaard kan worden door hoogtemaat.

Tabel 18: Pearson's correlatie

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,060 <sup>a</sup>	,004	-,040	17755,534

a. Predictors: (Constant), Hoogtemaat in centimeters

In tabel 18 blijkt dat 0,4% van de variatie levensproductie wordt verklaard door de variabele van de bovengenoemde exterieurscores. Het percentage van 0,4% is lager dan 50,0%, hiermee is de betrouwbaarheid van het gegeven te laag.

Met behulp van een regressie-analyse wordt verklaard of een bepaalde variabele (levensproductie) verband heeft met een andere variabele (hoogtemaat). De 95% betrouwbaarheidsintervallen van de gemiddelden en de resultaten van de regressie-analyse zijn weergegeven in tabel 19.

Tabel 19: Coefficients

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	15291,153	213628,322		,072	,944
	Hoogtemaat in centimeters	423,169	1478,806	,060	,286	,777

a. Dependent Variable: Levensproductie in kilogrammen melk

$$\text{Levensproductie} = 15291,153 + 423,169 * \text{hoogtemaat}$$

De lineaire regressie uit tabel 19 geeft weer dat er geen significant verband. Dit blijkt uit de overschrijdingskans tussen levensproductie en hoogtemaat ( $P = 0,777$ ).

## **5.0 Discussie**

### **5.1 Is er een verband tussen de hoogte van de melkproductie en de levensproductie van melkkoeien?**

De 25 beste melkgevende melkkoeien produceren doorsnee beter dan het landelijk gemiddelde voor melkproductie (CRV, 2016). Ondanks de hogere melkproductie zijn de gehalten een fractie lager, deze vaststelling is gelijk aan bevindingen van het onderzoek van Boer en Zijlstra (2013). Doordat een verhoging van de melkproductie een verdunnend effect heeft op de gehalten. Individueel zijn er verbanden gevonden tussen melkproductie en levensproductie. De determinatiecoëfficiënt is laag, hiermee zijn de gegevens voor het onderzoek tussen melkproductie en de levensproductie te onbetrouwbaar om tot een relevante uitspraak te komen.

### **5.2 Is er een verband tussen exterieur en levensproductie van melkkoeien?**

Uit onderzoek blijkt het exterieur van de 25 beste melkgevende melkkoeien gemiddeld 81-82 punten scoren op alle exterieurkenmerken zoals: frame, uier, benen en totaal exterieur. Voor een grafische weergave exterieurscore zie bijlage 4. Landelijk is het gemiddelde exterieur 80 punten van vaarzen (CRV, 2016). Er is niet statistisch significant aangetoond of er een verband is tussen exterieur en levensproductie. Onderzoek van Andringa et al (2013) laat geen eenduidig beeld zien qua exterieur, maar praktijkgegevens wijzen op het gunstige effect van exterieur op levensproductie. De 25 beste melkgevende melkkoeien scoren hoger voor exterieur. Dan verklaard kan worden, doordat het om een selectieve groep van dieren gaat.

### **5.3 Is er een verband tussen uiergezondheid en levensproductie van melkkoeien?**

Uit de analyse blijkt dat de melkkoeien met de hoogste levensproductie een gemiddeld celgetal van 250.400 cellen per ml behalen. De grens van 250.000 cellen per ml wordt net overschreden. Toch komt dit overeen met het onderzoek van Boer en Zijlstra (2013). Een hoge levensproductie gaat gepaard met een hoger celgetal, omdat deze dieren meerdere lactaties hebben voltooid en de gemiddelde leeftijd oploopt. Er is niet statisch significant aangetoond of er een verband is tussen uiergezondheid en levensproductie.

#### **5.4 Is er een verband tussen vruchtbaarheid en levensproductie van melkkoeien?**

Er is niet statistisch significant aangetoond of er een verband is tussen vruchtbaarheid en levensproductie. Voor gegevens uit het praktijkonderzoek van de vruchtbaarheid zie bijlage 5. Uit de analyse blijkt dat de 25 beste melkgevendende koeien hoger scoren op tussenkalftijd (426) en inseminatiegetal (2,2) tegenover het landelijk gemiddelde (CRV, 2016). Dit komt overeen met onderzoek van Andringa et al (2013), waarbij de melkkoeien met een hoge levensproductie een negatief verband zien met tussenkalftijd. Uit de analyse komt niet naar voren of de veehouders die kiezen, om op een later tijdstip te insemineren wat invloed heeft op een hogere tussenkalftijd (Koopman, 2014). Veehouders van de deelnemende bedrijven besluiten om hun koe extra te insemineren als de koe functioneel en gezond is. Levensproductie laat een negatief verband zien met 56 dagen non-return (Boer & Zijlstra, 2013). De hypothese wordt bekrachtigd, dat hogere melkproducties een negatief verband hebben met vruchtbaarheid.

#### **5.5 Is er een verband tussen levensproductie en wel of geen paringsadviesstelsel?**

Uit de analyse blijkt dat de 25 beste melkgevendende koeien waarbij het paringsadviesstelsel SAP (stieradviesprogramma) in verband met levensproductie niet statistisch significant aangetoond is. Er zijn in totaal 15 deelnemende melkveebedrijven die van SAP gebruik maken. Meerdere melkveebedrijven in het onderzoek opnemen kan de betrouwbaarheid vergroten en verdieping geven aan het onderzoek.

#### **5.6 Is er een verband tussen hoogtemaat en levensproductie van melkkoeien?**

De 25 beste melkgevendende melkkoeien in het onderzoek zijn gemiddeld kleiner met een hoogtemaat van 144,4 cm, want het landelijk gemiddelde voor hoogtemaat bedraagt 146,8 cm. De voederconversie van grotere melkkoeien is hoger, omdat er meer onderhoudsvoer nodig is (Stegink, 2016).

Een kritische noot bij hoogtemaat in het onderzoek is de gemiddelde leeftijd van de geselecteerde dieren tussen de 5-12 jaar oud. De Nederlandse vaarzen waren toen kleiner van hoogtemaat. In de praktijk zullen veehouders stieren moeten selecteren die kleinere dochters vererven. Er is niet statistisch significant aangetoond of er een verband is tussen hoogtemaat en levensproductie.

## **6.0 Conclusie en aanbevelingen**

### **6.1. Verband tussen melkproductie en levensproductie**

De 25 beste melkgevende melkkoeien presteren gemiddeld hoger voor melkproductie, terwijl de gehalten een fractie lager zijn. Individueel zijn er verbanden gevonden tussen melkproductie en levensproductie. De determinatiecoëfficiënt is dermate laag, dat gegevens voor het onderzoek tussen melkproductie en de levensproductie te onbetrouwbaar zijn om tot een relevante uitspraak te komen.

### **6.2 Verband tussen exterieur en levensproductie**

Uit onderzoek blijkt het exterieur van de 25 beste melkgevende melkkoeien hoger te scoren op exterieurkenmerken zoals: frame, uier, benen en totaal exterieur. De 25 beste melkgevende melkkoeien hoger scoren voor exterieur kan verklaart worden, doordat het om een selectieve groep van dieren bestaat. Er is niet statistisch significant aangetoond of er een verband is tussen exterieur en levensproductie.

### **6.3 Verband tussen uiergezondheid en levensproductie**

Het celgetal is een fractie hoger van de 25 beste melkgevende melkkoeien in het onderzoek. Een hogere levensproductie gaat gepaard met iets hoger celgetal, doordat de gemiddelde leeftijd van de dieren hoger is. Er is niet statistisch significant aangetoond of er een verband is tussen uiergezondheid en levensproductie.

### **6.4 Verband tussen vruchtbaarheid en levensproductie**

Er is niet statistisch significant aangetoond of er een verband is tussen vruchtbaarheid en levensproductie. Uit analyse blijkt dat de 25 beste melkgevende koeien gemiddeld hoger scoren op tussenkalftijd (426) en inseminatiegetal (2,2) tegenover het landelijk gemiddelde. De hypothese wordt bekrachtigd, hogere melkproducties heeft een negatief verband met vruchtbaarheid

### **6.5 Verband tussen paringsadviesysteem en levensproductie**

Er is niet statistisch significant aangetoond of er een verband is tussen paringsadviesysteem (SAP) en levensproductie. Veehouders die gebruik maken van paringsadviesysteem (SAP), blijken uit onderzoek niet direct melkkoeien met een hogere levensproductie, dan veehouders die geen gebruik maken van een paringsadviesysteem.

### **6.6 Verband tussen hoogtemaat en levensproductie**

De 25 beste melkgevende melkkoeien in het onderzoek zijn gemiddeld kleiner, hierdoor is voederconversie en efficiëntie hoger. In de praktijk zullen veehouders stieren moeten selecteren die kleinere dochters vererven. Er is niet statistisch significant aangetoond of er een verband is tussen hoogtemaat en levensproductie.

## 6.7 Hoofdconclusie

De literatuur was gering over verbanden tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien en levensproductie. Er zijn wel verschillende vaststellingen (melkproductie, exterieur, vruchtbaarheid en celgetal) gelijk tussen Andringa et al (2013) en Boer en Zijlstra (2013) van onderzoek naar levensproductie. De resultaten van het praktijkonderzoek kunnen figureren als verdere beeldvorming tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien en levensproductie. De resultaten over het verband tussen kenmerken (paringsadviesysteem en hoogtemaat) en levensproductie kunnen bijdragen als pilot onderzoek voor vervolgonderzoek. Het databestand uitbreiden om betrouwbare uitkomsten te genereren met betrekking tot additioneel onderzoek naar levensproductie.

Er is in dit onderzoek niet statistisch significant aangetoond of er een verband is tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien met de beste melkgevende koe voor levensproductie op een melkveebedrijf. Individueel is er een significant verschil op het kenmerk melkproductie, alleen is de uitkomst dermate onbetrouwbaar om tot een relevante uitspraak te komen.

De uitkomsten uit het onderzoek geven een beeld van de koe met de hoogste levensproductie. K.I. Samen en veehouders kunnen in de rundveeverbetering op gunstige eigenschappen selecteren om een efficiënte koe te fokken die een hoge levensproductie realiseert.

## 6.8 Aanbevelingen

Uit de conclusies vloeien enkele aanbevelingen voor K.I. Samen en veehouders.

1. Exterieur is van grote waarde voor melkkoeien om een hoge levensproductie te bereiken. Het belang blijkt uit de resultaten van het onderdeel, bovengemiddelde exterieur uit het onderzoek.
2. Naast melkproductie zijn secundaire kenmerken (uiergezondheid en vruchtbaarheid) belangrijk in de rundveeverbetering om een hoge levensproductie te realiseren. Gezondheidskenmerken moeten zwaarder gewogen worden in de fokwaarde, want uit de literatuur blijkt dat afvoerredenen van melkkoeien voor 50% is gerelateerd aan secundaire kenmerken.
3. Rundveeverbetering selecteren op een ondergemiddelde hoogtemaatvererving om functionele en efficiënte melkkoeien te fokken.



## Literatuurlijst

- Andringa, E.-A., Boer, M., Buiting, J., Colombijn, K., & Zijlstra, J. (2013). *Routekaart levensduur rapport 668*. Wageningen: Wageningen UR Livestock Research.
- Anthonissen, A., Decuypere, E., & Ryckaert, I. (2016). *Levensproductie van melkkoeien*. Brussel: Vlaamse overheid departement landbouw en visserij.
- Becker, J., Hansen, L., & Heins, B. (2012). *Costs for health care of Holstein cows selected for large or small body size*. Minnesota: University of Minnesota.
- Boer, M., & Zijlstra, J. (2013). *Verschillen tussen bedrijven in levensduur van melkkoeien rapport 666*. Wageningen: Wageningen UR Livestock Research.
- Bokma, S., Bos, B., Gosselink, J., & Koerkamp, P. G. (2008). Oudere koeien voor een duurzame houderij. *V-focus*, 30-31.
- CRV. (2016). *Jaarstatistieken*. Arnhem: CRV.
- DSD. (2016). *De eerste keus voor koeien*. Geraadpleegd op 12 oktober 2016, [https://www.dsd-stalinrichting.nl/userfiles/DSD\\_Product\\_Sterboxen.pdf](https://www.dsd-stalinrichting.nl/userfiles/DSD_Product_Sterboxen.pdf)
- Eeckhoudt, C. van. (2008). *Levensproductie van melkkoeien*. Brussel: Vlaamse overheid departement landbouw en visserij.
- Eilers, U. (2007). *Lebensleistung von milchkühen auf dem prüfstand*. Aulendorf: Bildungs und wissenszentrum Aulendorf.
- Harms, J., & Wangler, A. (2006). *Verlängerung der nutzungsdauer der milchkühe durch eine gute tiergesundheit bei gleichzeitig hoher lebensleistung zur erhöhung der effizienz des tiereinsatzes*. Mecklenburg: Landesforschungsanstalt für landwirtschaft.
- Hiemstra, A. (2015). *Aanhoudingspercentages CRV-stieren openbaar*. Geraadpleegd op 12 oktober 2016, <http://veeteelt.nl/nieuws/aanhoudingspercentages-crv-stieren-openbaar>
- Koopman, W. (2014). Boer bepaalt levensduur veestapel. *Veeteelt*, 31(10), 12-15.
- Nauta, W. (2003). *Hoogproductieve koeien minder vruchtbaar*. Driebergen: Louis Bolk Instituut.
- Pellikaan, F. (2014). Tientonner gehalterijker en fraaier. *Veeteelt*, 11-12.
- Schothorst. (1994). *Lactosegehalte van melk*. Lelystad: Schothorst Feed Research.
- Stegink, J. (2016). Hoogtemaatdiscussie. *Holstein International*, 4-5.

Veldman, J. W. (2012). Zoeken naar een langere levensduur. *Boerderij*, 97(47), 27-30.

Velzen, K. van. (2013). TIP voor eiwit en vitaliteit, NVI voor frame en uiers. *Melkveemagazine*, 38-39

Wageningen UR Livestock Research. (2014). *Handboek Melkveehouderij*. Wageningen: Wageningen UR Livestock Research.

Zavadilová, L. (2011). Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a cox proportional hazards model. *Journal of dairy science*, 2261-2267.

Zessen, T. van. (2005). Topproducente niet breekbaar. *Veeteelt*, 13-15.

Zessen, T. van. (2013). Levensproductie kan fors stijgen. *Veeteelt*, 10-12.

Zwald, N. (2012). *De impact van onderbalk exterieurkenmerken*. Geraadpleegd op 12 oktober 2016, <http://web.altagenetics.com/netherlands/Article/Print/3083>

## Bijlage 1: Competentie onderzoeken

<b>Competentie:</b>	Onderzoeken
<b>Definitie</b>	Voor het afstudeerwerkstuk van 15 februari 2017 (T) zal Maik ten Haaf (A) zowel een literatuuronderzoek als praktijkonderzoek(S) uitvoeren voor het voltooien van het onderzoek van K.I. Samen. (M en R) Het afstudeerwerkstuk wordt beoordeeld door Aeres Hogeschool Dronten.
<b>Gedragsindicatoren (zie MWB, hfst 2. Competenties of bijlage 1)</b>	<p>1. Eindverantwoordelijkheid niveau 3: Verantwoordelijk voor het uitvoeren van het praktijkonderzoek tijdens het afstudeerwerkstuk.</p> <p>2. Tijdshorizon niveau 3: Het afstudeerwerkstuk kan over een termijn van 5-10 jaar worden gebruikt, want levensproductie blijft belangrijk voor veehouders in de toekomst om zo efficiënt mogelijk melk te produceren.</p> <p>3. Samengestelde taken niveau 3: Er heeft een literatuuronderzoek plaats gevonden met een aansluitend praktijkonderzoek. Voor het onderzoek is een telefonische enquête uitgevoerd om aan gegevens te komen.</p> <p>4. Transfer over sectoren heen niveau: Het onderzoek naar levensproductie kan bijdragen aan de maatschappelijk discussie naar het verminderen van antibioticaverbruik door vitalere koeien.</p>
<b>Zelfbeoordeling</b>	Situatie: Afstudeerwerkstuk.
Geef een beschrijving van je competentieniveau m.b.v. STARR methode	Taak: Eindverantwoordelijk afstudeerwerkstuk bij K.I. Samen
	Actie: Onderzoeken of er een verband is tussen kenmerken van Holstein-Friesian (HF) melkkoeien met de beste melkgevende koe voor levensproductie op een melkveebedrijf.
	Resultaat: De uitkomsten uit het onderzoek geven een beeld van de koe met de hoogste levensproductie en er eventueel verbanden zijn met kenmerken van Holstein-Friesian (HF).
	Reflectie: In dit onderzoek gekozen voor praktijkonderzoek met statistiek. In het vervolg adequater handelen om snelheid in het onderzoek te houden.
<b>Leerpunten / Hoe ga ik daar verder aan werken</b>	Tijdig controleren en evalueren met desbetreffende deskundige. meer snelheid in het project.

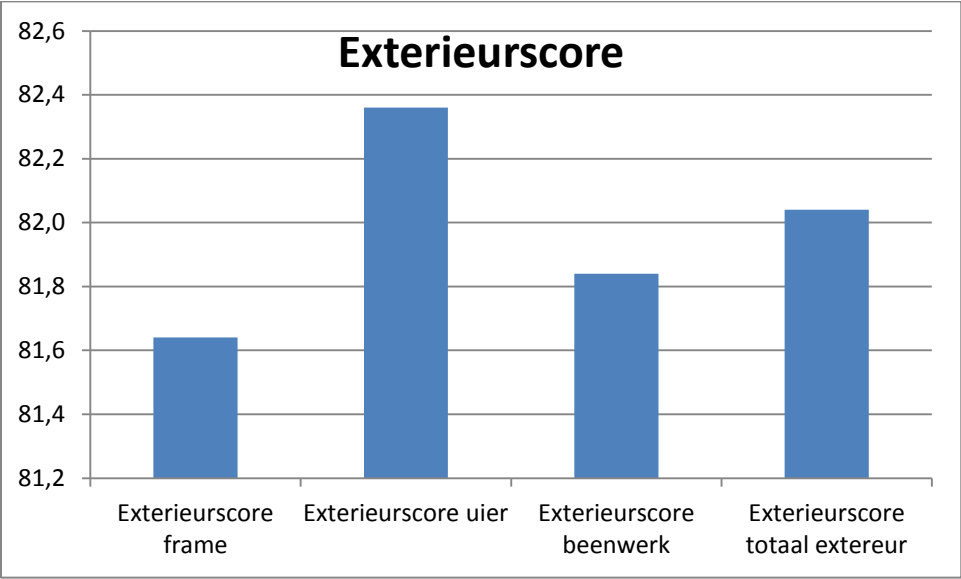
## Bijlage 2: Competentie samenwerken

<b>Competentie:</b>	Samenwerken
<b>Definitie</b>	Voor het afstudeerwerkstuk van 15 februari 2017 (T) zal Maik ten Haaf (A) samenwerken met K.I. Samen en veehouders (S)(M en R) Het afstudeerwerkstuk wordt beoordeeld door Aeres Hogeschool Dronten.
<b>Gedragsindicatoren (zie MWB, hfst 2. Competenties of bijlage 1)</b>	<p>1. Rollen niveau 3: Als onderzoeker naar verbanden gezocht tussen kenmerken en levensproductie en of deze significant zijn.</p> <p>2. Zelfstandigheid niveau 3: Risico genomen door zowel literatuuronderzoek als praktijkonderzoek te doen. Op eigen initiatief veehouders bij het onderzoek betrokken.</p> <p>3. Tijdshorizon niveau 3: Het afstudeerwerkstuk kan over een termijn van 5-10 jaar worden gebruikt, want levensproductie blijft belangrijk voor veehouders in de toekomst om zo efficiënt mogelijk melk te produceren.</p>
<b>Zelfbeoordeling</b>	Situatie: Afstudeerwerkstuk.
<b>Geef een beschrijving van je competentieniveaum.b.v. STARR methode</b>	Taak: Eindverantwoordelijk afstudeerwerkstuk bij K.I. Samen.
	Actie: Samenwerken met K.I. Samen voor totstandkoming van de enquête en samenwerken met veehouders voor gegevens te verzamelen.
	Resultaat: Gegevens voor het praktijkonderzoek.
	Reflectie: Het praktijkonderzoek heeft langer geduurd dan gepland, omdat veehouders mee moesten doen aan de bedrijfsinspectie voor gegevens hoogtemaat.
<b>Leerpunten / Hoe ga ik daar verder aan werken</b>	Het contact leggen met de veehouders via een bedrijfsbezoek, omdat per e-mail niet altijd kan.

## Bijlage 3: Competentie zelfsturen

<b>Competentie:</b>	Zelfsturen
<b>Definitie</b>	Voor de afstudeerstage op 15 februari 2017 (T) zal Maik ten Haaf (A) richting geven en het betrekken van betrokken(S). (M en R) Het afstudeerwerkstuk wordt beoordeeld door Aeres Hogeschool Dronen.
<b>Gedragsindicatoren (zie MWB, hfst 2. Competenties of bijlage 1)</b>	<p>Eindverantwoordelijk niveau 3: Veehouders telefonische benaderen en uitvoeren praktijkonderzoek.</p> <p>Eigen risico, eigen initiatief niveau 3: Afspraken maken met veehouders en betrekken statistiek deskundige bij het afstudeerwerkstuk.</p> <p>Veranderende omstandigheden niveau 3: Buiten het bestaande netwerk van K.I. Samen veehouders benadert voor het praktijkonderzoek.</p> <p>Pro-actief handelen niveau 3: Afspraken nakomen en integer zijn in het persoonlijke gedrag en een wisselwerking tussen mensen. Initiatief tonen voor de verschillende onderdelen in het praktijkonderzoek en proactief handelen.</p>
<b>Zelfbeoordeling</b>	Situatie: Afstudeerwerkstuk.
<b>Geef een beschrijving van je competentieniveaum.b.v. STARR methode</b>	Taak: Eindverantwoordelijke afstudeerwerkstuk bij K.I. Samen.
	Actie: Actief en zelfsturend geweest bij activiteiten binnen de afstudeerwerkstuk.
	Resultaat: Verschillende activiteiten zoals telefonische benaderen van veehouders. Betrekken statistiek deskundige voor de statische toetsing.
	Reflectie: Minder moeite om mensen te benaderen buiten het bestaande netwerk.
<b>Leerpunten / Hoe ga ik daar verder aan werken</b>	Persoonlijke ontwikkeling meer zelf regelen in het dagelijkse leven.

### Bijlage 4: Exterieurscore



## Bijlage 5: Dataset praktijkonderzoek

Tabel A1: Dataset praktijkonderzoek

	Levensproductie in kilogrammen melk	305 dagenproductie vaarzenlijst kilogrammen melk	305 dagenproductie vaarzenlijst% vet	305 dagenproductie vaarzenlijst% eiwit	305 dagenproductie laatste afgesloten lijst kilogrammen melk	305 dagenproductie laatste afgesloten lijst% melk	305 dagenproductie laatste afgesloten lijst% eiwit
	53245	7465	4,4	3,58	8214	4,44	3,6
	69225	7459	4,71	3,89	9897	4,59	3,63
	85157	7581	4,6	3,72	8229	4,1	3,32
	89776	9659	3,88	3,39	13890	3,89	3,24
	76908	6435	4,98	4,02	10118	4,75	4,06
	83679	8080	4,07	3,37	9736	4,35	3,43
	52798	7720	4,25	3,58	11101	3,95	3,24
	87400	8829	4,11	3,19	11177	3,63	3,25
	84339	8706	4,12	3,38	10518	4,2	3,2
	75911	7884	4,06	3,48	11436	3,99	3,51
	105368	8468	3,3	3,6	11982	3,39	3,53
	77902	9791	3,37	3,48	11943	3,63	3,57
	50399	7952	4,53	3,99	10299	4,77	3,92
	128845	7663	4,68	3,69	10047	4,32	3,15
	72334	9749	3,62	3,07	10380	3,62	3,15
	86794	8082	3,98	3,64	11995	4,41	3,52
	59000	7421	4,6	3,6	9535	4,3	3,55
	64335	7545	4,4	3,58	8210	4,35	3,66
	59670	7313	4,15	3,48	9220	4,12	3,45
	74133	7627	4,33	3,56	9998	4,29	3,55
	83674	7944	4,2	3,53	11992	4,1	3,53
	69743	8258	4,15	3,67	9467	4,26	3,79
	63451	7521	4,29	3,59	10238	4,37	3,61
	89134	7891	4,45	3,55	9912	4,49	3,57
	67123	7678	4,37	3,59	10100	4,31	3,59
<b>Gemiddelde</b>	<b>76414</b>	<b>8029</b>	<b>4,22</b>	<b>3,57</b>	<b>10385</b>	<b>4,18</b>	<b>3,50</b>

Tabel A2: Dataset praktijkonderzoek

	305 dagenproductie melkveebedrijf kilogrammen melk	305 dagenproductie melkveebedrijf % vet	305 dagenproductie melkveebedrijf % eiwit	Exterieurscore frame	Exterieurscore uier	Exterieurscore beenwerk	Exterieurscore totaal extereur	Hoogtemaat in centimeters
	8306	4,61	3,61	84	78	86	83	147
	8615	4,38	3,51	84	85	86	84	143
	8769	4,46	3,65	83	83	84	84	144
	10638	4,16	3,5	86	88	86	87	148
	10264	4,19	3,55	82	83	82	82	148
	9724	4,37	3,33	73	75	73	73	137
	8518	4,58	3,59	83	85	84	84	144
	9200	4,41	3,56	78	84	81	81	142
	9146	4,4	3,61	79	81	81	81	145
	9898	4,13	3,5	80	83	81	82	145
	9801	4,13	3,49	84	85	80	84	146
	9979	4,25	3,56	84	81	83	84	145
	8754	4,34	3,65	83	83	83	83	146
	10200	4,4	3,57	85	87	87	86	146
	7979	4,29	3,61	84	82	83	83	143
	9966	4,27	3,56	81	81	77	80	142
	8901	4,11	3,61	80	80	80	80	147
	8745	4,25	3,59	80	78	81	79	143
	8486	4,15	3,54	80	83	81	81	144
	8541	4,28	3,61	83	82	80	82	145
	9520	4,31	3,57	80	81	80	80	147
	9375	4,33	3,55	81	83	81	82	141
	8676	4,38	3,58	82	83	84	83	143
	8753	4,4	3,52	79	82	80	80	146
	9423	4,35	3,59	83	83	82	83	144
<b>Gemiddelde</b>	<b>9207</b>	<b>4,32</b>	<b>3,56</b>	<b>81,6</b>	<b>82,4</b>	<b>81,8</b>	<b>82,0</b>	<b>144,44</b>



Tabel A3: Dataset praktijkonderzoek

	Aantal cellen per milliliter melk	Attentiegevallen in de koe haar leven	Tussenkalfrijd	Inseminatiegetal	Paringsadviesysteem
	150000	5	416	2,2	2
	217000	23	424	2	2
	329000	31	432	1,7	2
	148000	9	380	2	2
	61000	1	564	5	2
	80000	12	410	4	2
	539000	43	408	1,7	2
	235000	18	445	2	2
	106000	1	337	1	2
	425000	29	497	3	2
	250000	3	410	1,5	2
	154000	5	535	5	2
	200000	5	365	1	2
	270000	46	420	2,5	1
	280000	7	428	2	2
	343000	23	412	2	2
	160000	6	438	2,5	1
	101000	4	449	2	1
	358000	35	418	2	1
	282000	17	411	1,8	1
	293000	16	425	2,3	1
	312000	26	430	2,2	1
	367000	29	412	1,6	1
	310000	12	388	1,3	1
	290000	8	391	1,4	1
<b>Gemiddelde</b>	<b>250400</b>	<b>16,56</b>	<b>426</b>	<b>2,2</b>	<b>-</b>

## Bijlage 6: Enquête/vragenlijst

### Enquête/vragenlijst

1. Wat is voor u de reden dat uw melkkoeien afgevoerd worden?

2. Kg melkproductie van melkgevende koe met de hoogste levensproductie?

3. 305-dagenproductie vaarzenlijst

4. 305-dagenproductie laatste afgesloten lijst

5. 305-dagenproductie melkveebedrijf

kg melk	% vet	% eiwit	LW

6. Wat is de gemiddelde leeftijd van de koe met de hoogste levensproductie?

7. Waarin valt de koe op met de hoogste levensproductie op het gebied van exterieur?

8. Doet u mee aan de bedrijfsinspectie? ja/nee

9. Hoeveel punten voor exterieur als vaars heeft de koe met de hoogste levensproductie?

Frame	Uier	Beenwerk	Totaal Exterieur

10. Wat is de hoogtemaat (cm) van de koe met de hoogste levensproductie?

11. Wat is het celgetal van de koe met de hoogste levensproductie

van de laatste afgesloten lijst; Aantal cellen per milliliter melk

12. Hoeveel attentiegevallen (> 250.000 cellen/ml) heeft de koe met de hoogste levensproductie

in zijn leven gehad?

13. Wat is de TKT ..... en inseminatiegetal ..... van de koe met de hoogste levensproductie van de laatste afgesloten lijst?

14. Welk twee fokdoelen hanteert u?

Productie	% Eiwit	Gezondheid	Levensduur

**15. Wat is de afstamming van de koe met de hoogste levensproductie?**

Vader	M-vader

**16. Welk paringsadviesysteem hanteert u?**

1. SAP
3. Melkveehouder zelf maak keuze fokkerij?

**17. Waarom heeft u de koe met de hoogste levensproductie nog niet afgevoerd?**

## Bijlage 7: Checklist plan van aanpak afstudeerwerkstuk

<b>Naam student</b>	Maik ten Haaf
<b>Naam beoordelaar</b>	Gert Dood
<b>Functie beoordelaar</b>	2 <sup>e</sup> beoordelaar
<b>Datum beoordeling</b>	19-12-2016
<b>Paraaf beoordelaar</b>	GWD

<b>Toetsingscriteria (zie Leidraad PvAA):</b>	<b>Oordeel: O, V, G</b>
1. Aanleiding en relevantie	v
2. Probleemstelling	v
3. Doelstelling	v
4. Afbakening	v
5. Onderzoeksmethode	v
6. Haalbaarheid en planning	v
7. Bronnenlijst	v
8. Voorlopige titel en hoofdstukindeling	v
9. Competenties	v
10. Rapportage	v
Eindoordeel (alle onderdelen moeten minimaal met een V zijn beoordeeld):	v
<b>Toelichting op beoordeling (zowel O, V als G)</b> <i>(Geef goede feedback aan de student met het oog op het schrijven van het Afstudeerwerkstuk)</i> Begin met je afstudeerwerkstuk en maak er een mooi en goed geheel van. succes	

