

De wetenschap achter een goede jongveefok

Kracht en effect van de jongveefok studiegroep



R.D. van Hien

S. Meulemans

DG4H

Juni 2012



**Boehringer
Ingelheim**



Hogeschool
**VAN HALL
LARENSTEIN**
ONDERDEEL VAN WAGENINGEN UR

Auteur: Rosaline van Hien 901119001
rosaline.vanhien@wur.nl

Sabina Meulemans 900904001
Sabina.meulemans@wur.nl

Titel: De wetenschap achter een goede jongveeopfok

Ondertitel: Kracht en effect van de jongveeopfok studiegroep

Module/ stage: Afstuderen jaar 4

Opdrachtgever: Dierenartsenpraktijk Beilen

Begeleiders: Dhr. Leen de Graaf
l.degraaf@dapbeilen.nl

Mevr. Aagje Kramer
a.kramer@dapbeilen.nl

Mevr. Ilse Hendriksen
Ilse.hendriksen@wur.nl

Dhr. Jan van Delden
Jan.vandelden@wur.nl

Instituut: Van Hall Larenstein

Plaats: Leeuwarden

Datum: Juni 2012



Voorwoord

Voor u ligt het rapport over het onderzoek naar het effect van de studiegroep over jongvee opfok van de dierenartsenpraktijk Beilen. Aan de hand van literatuuronderzoek, praktijkonderzoek en enquêtes is er gezocht naar antwoorden over het effect van het deelnemen aan een studiegroep op de groei van kalveren.

Bij dit proces zijn wij bijgestaan door veel verschillende personen. Deze willen we dan ook graag via deze weg zeer bedanken. Zonder hen was dit rapport niet tot stand gekomen en hadden we dit project niet succesvol kunnen afronden.

Ten eerste willen we graag Aagje Kramer en Leen de Graaf bedanken. Zij hebben ons tijdens het proces telkens bijgestaan en geholpen op punten waarop we vastliepen. Daarnaast hebben zij bedrijven en veehouders gevonden die bereid waren om deel te nemen aan het onderzoek. Hierbij hebben zij telkens weer een planning gemaakt en vervoer geregeld, waardoor wij in een korte tijd alle bedrijven konden bezoeken.

Tijdens de metingen zijn wij bijgestaan door een aantal mensen om ervoor te zorgen dat alle kalveren goed gemeten werden. Hiervoor willen we graag Kevin Arends, Abel Boelman, Eline Haandrikman, Gerald Haandrikman, Linda Haandrikman, Harry Olthuis, Linda Oosting en Maarten Oosting bedanken. Zonder hen waren nooit zoveel kalveren gemeten en gewogen als dat nu gebeurd is.

Ook waarderen we het erg dat we tijdens de metingen altijd erg gastvrij zijn ontvangen bij de dierenartsenpraktijk en dat iedereen erg geïnteresseerd was in ons project. Niet alleen op de dierenartsenpraktijk werden we met enthousiasme ontvangen, ook de veehouders waren erg geïnteresseerd en bereid mee te werken. Dit maakte de metingen voor ons een stuk leuker, makkelijker en aangenamer.

Daarnaast zijn wij ook begeleid vanuit het Van Hall Larenstein door Mevr. Ilse Hendriksen en Dhr. Jan van Delden. Door hun inzicht, kennis en feedback hebben zij ons geholpen en bijgestaan tijdens het project.

Met dit onderzoek naar het effect van de studiegroep over jongvee opfok zal duidelijk worden hoe zinvol en nuttig het is om deel te nemen aan een studiegroep. Daarnaast zal blijken welke meetmethode goed toepasbaar is om het gewicht te bepalen van kalveren.

Rosaline van Hien
Sabina Meulemans

Steenwijk, juni 2012

Summary

With the knowledge and experience that the dairy farming industry has, it is possible to reduce the calf mortality rate of 12% in The Netherlands and accomplish an excellent growth of the calves. It could have an effect on improving Dutch young stock rearing when farmers are informed and educated. Veterinary practice Beilen organized a study group in the fall and winter of 2011 regarding young stock rearing for ladies in Mid Drenthe. During the study group around 24 farms (30 participants) participated. This gave the ladies a chance to look at other farms and also acquire a huge chunk of knowledge to help them with the young stock rearing at their own farms.

Together with the calf mortality rate in The Netherlands are this reasons to inquire into the effect of the study group of veterinary practice Beilen on the growth of young calves. Is it really useful to participate in a study group?

Besides that, there was also an applied research preformed at whether chest size and crotch height are good predictors for the actual weight of calves.

The ultimate question was what and how the participants thought about and experienced the study group. What was the added value from the study group and if they changed anything?

In total 26 farms participated in the research (13 study group farms, 13 control farms).

Measurements were carried out at young stock from 0 to 6 months of age. The measurements were conducted at the calves and included measuring the weight (in kg), the chest size (in cm) and the crotch height (in cm).

The research was conducted over a period of five months (January until June). This was with two different measuring moments per farm at which the young stock was measured and two surveys were conducted. The final measurements were not carried out at the same calves as during the first measurements.

From the literature study a number of factors have been found which may have effect on the growth of the calves are: food and water, colostrum, diarrhea, respiratory diseases, other diseases (BVD, parasites, number of days ill), housing and climate.

The study showed that the measurement of the chest size and the crotch height are proper predictors for the actual weight of calves. However, it is clear that chest size shows a stronger relationship with actual weight than crotch height. Chest size is therefore a better predictor for the actual weight than crotch height. This is not in line with the information from the literature study. In previous researches it became clear that crotch height is a better way of predicting the actual weight of calves.

There is a significant difference in weight between the age groups. These differences are independent of the examined group (study/ control group) and independent of measuring time (first/final measurement). This difference can be explained by the fact that weight difference exist between different ages, because calves gain weight when they get older.

There were no significant differences in weight between the first and final measurement regarding the study group. A significant weak effect was found in the differences in weight regarding the control group.

Among the study group and the control group no significant differences were found in weight during both the first- and the final measurement.

Following a study group has no measurable effect on the growth of calves (weight difference) in this research.

This is consistent with what was found during the literature study. The growth of calves could be dependent of various factors and therefore it is difficult to determine to which extent the study group had an effect on the growth of the calves.

The changes may have been made after the study group probably are small in comparison to changes that are made when a scientific research is conducted. The period between the two measurements was quite short, which could have had an influence. The changes may have had a positive effect, but are not reflected during this study.

Details found from the survey were the farm size, feeding method and the person who is responsible for the young stock care. Also the disease control programs and strong points and points of improvement are determined from the survey and specific data from the farms.

Analyzing the changes in the management processes of young stock rearing of both the study group- and control farms shows that most changes are found in the study group, the control farms show significantly less changes.

The conclusion could be that farmers of the study group have made changes thanks to the study group. Also because no significant changes were found within the control farms. Apparently it is no coincidence that only changes are observed in the process of young stock rearing from the study group farms.

The changes within the study group are spread over several categories: calving, colostrum management, feeding and (calf)diarrhea. Colostrum and diarrhea show similarity with the points of interest, named in the survey. Within the categories positive changes were mostly found from the survey (points of interest). It could be suggested that participating the study group benefits in the young stock rearing and could have effect on the management process of the study group farms.

The control group shows significantly less changes. Farmers with no survey-results (first and/or final measurement) were removed from the data.

The changes within the control group could be explained by the survey (based on the study group) and/or by the young stock measurements: highlighting the young stock rearing which might introduced the changes.

Finally the findings shows that: it has no measurable effect on the growth of calves (weight difference) but, changes within the survey (the management processes of young stock rearing) were mostly found within the study group (several categories). So the extra knowledge seems to have an effect on the awareness of good young stock rearing.

Samenvatting

Goede toepassing van bestaande kennis in de melkveehouderij is van belang om het kalversterftcijfer van 12% naar beneden te brengen en daarnaast een goede groei te realiseren. Veehouders informeren en bijscholen zou effect kunnen hebben op het verbeteren van de jongvee opfok in Nederland.

Dierenartsenpraktijk Beilen heeft afgelopen najaar en winter (2011) een studiegroep over jongvee opfok op touw gezet voor dames in Midden Drenthe. Tijdens de studiegroep hebben 24 bedrijven (30 deelnemers) deelgenomen aan de studiegroep. Hierbij kregen de dames de kans om een kijkje bij elkaar in de keuken te nemen en daarnaast een flinke portie kennis op te doen, zodat bij hen de jongvee opfok ook goed voor elkaar is.

Samen met de hoge kalversterfte in Nederland zijn dit redenen om het effect van een studiegroep van dierenartsenpraktijk Beilen verder te onderzoeken door middel van praktijkonderzoek. Is het nou werkelijk nuttig om deel te nemen aan een studiegroep?

Daarnaast zal er gekeken worden of borstomvang en kruishoogte goede voorspellers zijn voor het werkelijk gewogen gewicht van de kalveren.

Uiteindelijk is de vraag aan de deelnemende veehouders hoe zij de studiegroep ervaren hebben, wat ze eraan gehad hebben en wat ze naar aanleiding daarvan anders zijn gaan doen.

Op alle bedrijven die meededen aan het onderzoek (13 studiegroepbedrijven, 13 controlebedrijven) werden metingen gedaan aan het jongvee van nul tot zes maanden. De metingen houden in dat van de kalveren het gewicht (in kg) wordt bepaald met een weegkar, de borstomvang (in cm) met een meetlint en de kruishoogte (in cm) met een meetstok.

Het onderzoek werd uitgevoerd in een tijdsbestek van vijf maanden (januari – juni), waarin twee meetmomenten per bedrijf zijn waarbij het jongvee gemeten werd en twee enquêtes werden afgenomen. Bij de eindmetingen werden niet dezelfde kalveren als bij de nulmetingen gemeten.

Uit het literatuuronderzoek kwam naar voren dat de factoren die mogelijk effect hebben op de groei van kalveren de volgende zijn: Voeding en water, biest, darmaandoeningen, luchtwegaandoeningen, overige ziekten (BVD, parasieten, aantal dagen ziek), huisvesting en klimaat.

Uit het onderzoek kwam naar voren dat het meten van de borstomvang en de kruishoogte goede voorspellers zijn voor het werkelijk gewogen gewicht. Echter blijkt wel dat borstomvang een sterker verband laat zien dan kruishoogte. Hieruit kan geconcludeerd worden dat borstomvang een betere voorspeller is voor werkelijk gewicht dan kruishoogte. Dit is niet altijd in overeenstemming met de literatuur, waarbij kruishoogte vaak wordt aangeduid als beste wijze om het gewicht te schatten van het kalf.

Leeftijdsgroepen zijn binnen dit onderzoek een factor waarvoor gecorrigeerd is. Er is een significant verschil in gewicht tussen de leeftijdsgroepen. Deze verschillen zijn onafhankelijk van de onderzochte groep (studiegroep / controlegroep) en onafhankelijk van het meten van de tijd (nul-/ eindmeting). Dit is geldig bij zowel de studiegroepbedrijven als bij de controlebedrijven en bij de nulmeting en de eindmeting. Dit verschil is ook te verklaren omdat er gewichtsverschillen aanwezig zijn tussen jongere of oudere kalveren. De dieren groeien en daarom zullen ze in gewicht toenemen wanneer ze ouder worden. Het is dus zinvol geweest om te corrigeren voor leeftijd.

Er waren geen significante verschillen in gewicht van de kalveren tussen de nul- en eindmeting ten aanzien van de studiegroep. Bij de controlegroep was wel een significant zwak effect gevonden in de verschillen in gewicht van de kalveren.

Tussen de studie- en de controlegroep werd geen significant verschil gevonden bij zowel de nulmeting als bij de eindmeting.

Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat het volgen van een studiegroep niet resulteert in een meetbaar effect op de groei van kalveren (verschil in gewicht). Dit komt overeen met de literatuur, aangezien daaruit geconcludeerd kon worden dat veel verschillende factoren van invloed zijn op de groei (verschil in gewicht) van kalveren. Hierdoor is het lastig vast te stellen in welke mate de studiegroep effect heeft gehad op de groei van de kalveren. De aanpassingen die mogelijk zijn gedaan na de studiegroep zijn waarschijnlijk maar klein in verhouding met de aanpassingen die gedaan worden tijdens wetenschappelijke onderzoeken (om duidelijke verschillen te zien) en daarnaast was de periode die tussen de twee metingen heeft gezeten erg kort. Hierdoor kunnen de aanpassingen wellicht wel een positief effect hebben gehad, maar zijn ze niet tot uiting gekomen tijdens het onderzoek.

Uit de enquête zijn de omvang van de bedrijven, voermethode en de verantwoordelijke voor de verzorging van het jongvee naar voren gekomen. Ook zijn de dierziektebestrijdingsprogramma's en sterke- en verbeterpunten bepaald aan de hand van de enquête en gegevens van de bedrijven. Na analyse van de veranderingen in werkwijze van zowel de studie- als controlegroep blijkt dat er vooral veranderingen waar te nemen zijn bij de studiegroep. De controlegroep heeft aanzienlijk minder veranderingen in werkwijze doorgevoerd. Geconcludeerd zou kunnen worden dat de veehouders van de studiegroep toch veranderingen hebben aangebracht dankzij de studiegroep. Dit omdat geen grote veranderingen werden gevonden bij de controlegroep. Het berust blijkbaar niet op toeval dat er alleen veranderingen in werkwijze worden gezien bij de studiegroepbedrijven.

De verandering binnen de studiegroep gaan over de categorieën: afkalven, biestmanagement, melkvoeren en kalverdiarree. Biest en diarree laten overeenkomst zien met de onderwerpen van interesse genoemd in de enquête. Daarnaast is er ook een verandering te zien binnen de categorie melkvoeren, ook een belangrijk punt binnen de jongvee opfok. Binnen de categorieën zijn veelal positieve veranderingen gevonden. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de (positieve) veranderingen zijn gevonden in de categorieën waar tijdens de studiegroep over werd gesproken (en interesse voor was). De cursus volgen kan dus zinvol zijn voor de jongvee opfok en kan effect hebben op het management (werkwijze) van de studiegroep bedrijven.

Binnen de controlegroep zijn er weinig veranderingen geweest. Daarnaast zijn de veehouders die geen nulmeting- enquête of eindmeting –enquête hebben ingevuld, uit het databestand gehaald. De veranderingen zijn beter te zien en het totaal aantal bedrijven waarmee vergeleken word is daarmee gelijk. De veranderingen binnen de controlegroep zouden verklaard kunnen worden door de enquête (gebaseerd op de studiegroep) en/of door de metingen aan het jongvee: jongvee opfok onder de aandacht waardoor wellicht veranderingen zijn doorgevoerd.

Uit de uitkomsten blijkt dus dat er geen verschillen in gewicht van de kalveren tussen nul- en eindmeting zijn, maar dat er wel veranderingen waarneembaar zijn in de werkwijzen bij de studiegroep. De extra kennis heeft blijkbaar gezorgd voor meer bewustzijn over een juiste jongvee opfok en serieus nadenken over de werkwijze.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	10
1. Definiëring centrale begrippen	12
2. Literatuurverkenning.....	14
2.1 Borstomvang en kruishoogte als voorspellers	14
2.2 Andere manieren bepalen gewicht	16
2.3 Effect op groei	17
2.3.1 Maagdarmproblemen	17
2.3.2 Luchtwegproblemen.....	25
2.3.3 Overige ziekten.....	28
2.3.4 Managementfactoren	33
2.3.5 Voeding.....	37
2.3.6 Huisvesting en ventilatie	40
2.3.7 Kosten jongvee opfok	46
2.3.8 Effect op groei	47
3. Materiaal en methoden.....	49
3.1 Onderzoeksontwerp	49
3.2 Populatie/ steekproef.....	51
3.3 Dataverzameling.....	52
3.3.1 Literatuuronderzoek.....	52
3.3.2 Survey	52
3.3.3 Praktijkonderzoek.....	53
3.4 Preparatie en verwerking van gegevens	54
3.4.1 Datapreparatie	54
3.4.2 Data-analyse	56
4. Resultaten.....	58
4.1 Omschrijving bedrijven.....	58
4.2 Borstomvang en kruishoogte	65
4.2.1 Borstomvang	65
4.2.2 Kruishoogte	67
4.3 Verschillen gewicht	69
4.3.1 Verschillen in gewicht tussen nul- en eindmeting (studiegroep).....	69
4.3.2 Verschillen in gewicht tussen nul- en eindmeting (controlegroep)	70
4.3.3 Verschillen in gewicht tussen studiegroep en controlegroep (nulmeting)	71

4.3.4 Verschillen in gewicht tussen studiegroep en controlegroep (eindmeting)	72
4.4 Survey	73
4.4.1 Inleiding	73
4.4.2 Verschillen nul- en eindmeting studiegroep	73
4.4.3 Verschillen nul- en eindmeting controlegroep.....	77
5. Conclusie	79
6. Discussie	81
6.1 Methode discussie.....	81
6.2 Resultaten discussie	83
7. Aanbevelingen.....	85
8. Evaluatie	87
Literatuurlijst	93
Bijlagen	103

Inleiding

“Twaalf procent kalversterfte is onacceptabel!”, aldus dhr. Bodde (*Boerderij*, 23 februari 2012). Opfok moet weer op de kaart gezet worden binnen de melkveehouderij. De jongvee opfok binnen de melkveehouderij is over het algemeen een tamelijk onderbelicht onderdeel geweest. Veehouders hebben veel zicht op de melkkoeien, productiecijfers en vele technische gegevens die hen helpen een beter resultaat te boeken. Voor jongvee is dit in veel mindere mate aanwezig.

In Nederland ligt de gemiddelde kalversterfte hoog (12%), terwijl de meeste veehouders streven naar minder dan 5% sterfte (*Lely*, 2012). In een melding van de GD komt zelfs naar voren dat de kalversterfte het afgelopen jaar licht gestegen is (*GD*, 2011). Tussen de bedrijven zijn er grote verschillen zichtbaar. Zo zijn er bedrijven bij waar slechts 2% van de kalveren sterven in het eerste levensjaar, maar ook bedrijven waarbij 20% kalversterfte geconstateerd wordt (*GD*, 2009). Amerikaanse onderzoeken tonen aan dat van de totale kalversterfte (8,3% in Amerika), 27% sterft in de 1^e week, 21% in de 2^e week en 14% in de 3^e week. De eerste weken van het leven zijn erg belangrijk (*Cattlesite*, 2009).

De meest voorkomende oorzaken van kalversterfte zijn diarree en aandoeningen aan de luchtwegen. Directe verliezen worden geleden via financiële resultaten, maar ook door de vertraagde ontwikkeling en verhoogde gevoeligheid van de overlevende dieren (*Sloten*, 2011).

Goede toepassing van bestaande kennis in de melkveehouderij is van belang om het sterftecijfer naar beneden te brengen en daarnaast een goede groei te realiseren. Veehouders informeren en bijscholen zou effect kunnen hebben op het verbeteren van de jongvee opfok in Nederland. Dierenartsenpraktijk Beilen heeft afgelopen najaar en winter (2011) een studiegroep over jongvee opfok op touw gezet voor dames in Midden Drenthe. Tijdens de studiegroep hebben 24 bedrijven (30 deelnemers) deelgenomen aan de studiegroep. Hierbij kregen de dames de kans om een kijkje bij elkaar in de keuken te nemen en daarnaast een flinke portie kennis op te doen, zodat bij hen de jongvee opfok goed voor elkaar is.

DAP Beilen is een dierenartsenpraktijk in Midden Drenthe welke zowel gespecialiseerd is in gezelschapshuisdieren als in landbouwhuisdieren (*DAP Beilen*, 2012). De praktijk bestaat uit vijf erkende en ervaren rundveedierenartsen, welke actief zijn in Midden Drenthe. Hierbij hebben zij een breed aanbod voor melkveehouders, en voor hobby houders met schapen, geiten of vleesvee (*DAP Beilen*, 2012).

Naast de reguliere veterinaire activiteiten, biedt de praktijk studiegroepen en cursussen aan voor de veehouders. Dit om de veehouders op de hoogte te houden van nieuwe ontwikkelingen en om ze de kans te bieden ervaringen met elkaar uit te wisselen. Ontwikkelingen van nieuwe technieken, ideeën en kennis in de melkveehouderij gaan enorm snel. Voor de veehouders is van belang welke ontwikkelingen blijvend zijn en welke zij het beste in hun bedrijf kunnen inpassen. Ervaringen van collega veehouders kunnen hierbij erg waardevol zijn (*DAP Beilen*, 2012).

Een goede opfok van het jongvee is van belang omdat het jongvee staat voor de veestapel van de toekomst. Een goede start bij de geboorte zal voor het kalf een voordeel zijn in de toekomst voor haar leven als duurzame en productieve melkkoe (*Sloten*, 2012). Een goede jongvee opfok kan men terugzien in verschillende managementuitkomsten zoals sterftecijfer en in financiële resultaten. Een gemiddelde opfok van een vaars kost bij melkveehouders die alles meerekenen, behalve de gebouwen, een dergelijk €1.500 per opgefokte vaars. Afhankelijk van de bedrijfsgrootte komt dat neer op 4 tot 5 cent per liter melk (*Lely*, 2012). Minder kalversterfte, minder gezondheidsproblemen

en een paar 100 liter per lactatie meer kan ervoor zorgen dat de kosten voor de jongvee opfok niet de pan uitrijzen.

Samen met de hoge kalversterfte in Nederland zijn dit redenen om het effect van een studiegroep van dierenartsenpraktijk Beilen verder te onderzoeken door middel van een praktijkonderzoek. Is het nu werkelijk nuttig om deel te nemen aan een studiegroep?

Daarnaast zal er gekeken worden of borstomvang en kruishoogte goede voorspellers zijn voor het werkelijk gewogen gewicht van de kalveren.

Uiteindelijk is de vraag aan de deelnemende veerhouders hoe zij de studiegroep ervaren hebben, wat ze eraan gehad hebben en wat ze naar aanleiding daarvan anders zijn gaan doen.

Doelgroep en belangstellenden hierbij zullen zijn:

- Dierenartsenpraktijk Beilen
- Veehoud(st)ers van de studiegroep en controlebedrijven
- Veehouders die klant zijn van de praktijk
- Geïnteresseerden vanuit de agrarische sector.

Dit onderzoek zal kunnen bijdragen aan het inzichtelijk worden van het effect van het geven van opleidingsprogramma's.

Voor het onderzoek zijn de volgende vragen opgesteld:

1. Zijn de manieren van meten borstomvang (cm) en kruishoogte (cm) goede voorspellers voor het werkelijk gewogen gewicht (kg)?
2. Wat is het effect op de groei (*verschil in gewicht tussen de nul- en eindmetingen*) bij het jongvee van de studiegroep- en controlegroep bedrijven?
 - 1.1 Wat is het effect op de groei (verschil in gewicht) bij de studiegroepbedrijven tussen de nul- en eindmeting? ⁽¹⁾
 - 1.2 Wat is het effect op de groei (verschil in gewicht) bij de controlebedrijven tussen de nul- en eindmeting?
 - 1.3 Wat zijn de verschillen op de groei (in gewicht) tussen de studiegroep- en controlebedrijven tijdens de nulmeting?
 - 1.4 Wat zijn de verschillen op de groei (in gewicht) tussen de studiegroep- en controlebedrijven tijdens de eindmeting?
3. Welke veranderingen zijn te zien in de werkwijze wat betreft jongvee opfok na de cursus en bij de controlegroepen?
 - 3.1 Hoe hebben de deelnemers de cursus ervaren en wat is de toegevoegde waarde ervan geweest?

In dit onderzoeksrapport wordt eerst een literatuurstudie weergegeven welke vooral gericht is op voorgaande onderzoeken die betrekking hebben op kalveren en de ontwikkeling van de kalveren. Daarnaast zal het zich richten op veel voorkomende problemen tijdens de opfok. Binnen dit rapport wordt aandacht besteed aan de opzet en uitvoering van het onderzoek, waarbij ook de verwerking van de gegevens nader toegelicht zal worden.

De resultaten van het onderzoek worden per onderzoeksvraag verder uitgewerkt in hoofdstuk 4. De conclusie van het onderzoek en de aanbevelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 5 en 7 van dit rapport. Uiteindelijk wordt het project geëvalueerd door middel van een discussie en een evaluatie.

¹ Hierbij wordt gekeken naar verschillen tussen dezelfde leeftijdsgroepen. Het gaat niet om twee metingen aan eenzelfde kalf maar om nieuwe metingen.

1. Definiëring centrale begrippen

Jongvee

Om melk te kunnen produceren dient een melkkoe elk jaar een kalf te krijgen. Deze kalveren van een veehouder worden jongvee genoemd. Wanneer een dier afgekalfd heeft, noemen we het geen jongvee meer, maar wordt het dier een vaars. Alle kalveren van 0 tot 2 jaar worden daarom gerangschikt onder jongvee.

Studiegroep

De studiegroep die in dit onderzoek aangeduid wordt is de studiegroep over het juist opfokken van jongvee voor dames. Deze studiegroep is georganiseerd in het najaar en de winter van 2011 door de dierenartsenpraktijk Beilen.

Studiegroepbedrijf

De definitie van studiegroepbedrijf binnen dit onderzoek zijn de bedrijven waarvan de veehoudster heeft deelgenomen aan de cursus. Een deel van deze bedrijven heeft ook meegewerkt aan het meten van hun jongvee.

Woordenboek: Groep van mensen die gezamenlijk studie maakt van een bepaald onderwerp (*Mijnwoordenboek, 2012*).

Controlebedrijf

De definitie van controlebedrijf binnen dit onderzoek zijn de bedrijven die wel deelnamen aan de metingen van hun jongvee, maar niet hebben deelgenomen aan de studiegroep.

Woordenboek: Alles wat wordt gedaan om de juistheid van cijfers of informatie te bevestigen (*Mijnwoordenboek, 2012*).

Borstomvang

Bij dit onderzoek worden de kalveren op verschillende punten gemeten. Een daarvan is de borstomvang. Dit houdt in het meten van de omtrek van de borst van het kalf met een speciaal meetlint, waarbij deze achter de voorpoten (achter de ellebogen) langs geplaatst dient te worden. De uitkomst van deze metingen worden weergegeven in centimeters (*Sloten, 2012*).

Kruishoogte

Naast het meten van de borstomvang, wordt er tijdens dit onderzoek ook gekeken naar de kruishoogte van de dieren. De kruishoogte wordt gemeten met een meetlat met daarop een waterpas. De kruishoogte wordt gemeten op het kruis van het dier, waarbij het van belang is dat het dier goed recht staat. Deze meting wordt verricht in centimeters.

Groei

De groei die in dit onderzoek wordt genoemd is de groei van de kalveren. Hierbij wordt gekeken naar het gewicht, borstomvang en kruishoogte in een bepaalde periode. Daarnaast worden deze meetwaarden naast andere meetwaarden gelegd van andere bedrijven.

Ook wordt het gewicht, de borstomvang en de kruishoogte vergeleken met groeicurven (normen met boven en ondergrens), om op die manier te bepalen of de groei overeenkomt met de norm.

De groei wordt uitgedrukt in drie verschillende waardes, namelijk gewicht (kg), borstomvang (cm) en kruishoogte (cm).

Woordenboek: Toename in massa, diameter en lengte (digischool, 2012).

Drinkautomaat

Een drinkautomaat is een machine die ervoor zorgt dat er met behulp van transponders aan kalveren, dieren een afgemeten portie melk kunnen drinken. De machine maakt telkens een verse portie melk, met behulp van melkpoeder, klaar en zorgt ervoor dat het op de juiste temperatuur aangeboden worden. De dieren kunnen de gehele dag door zelf bepalen wanneer ze willen drinken. Via de transponder weet de machine of het dier genoeg heeft gehad of niet. De veehouder kan dit weer zelf controleren in de computer van de machine.

2. Literatuurverkenning

2.1 Borstomvang en kruishoogte als voorspellers

Om te monitoren of kalveren zich goed ontwikkelen is het raadzaam om deze geregeld te wegen. Aangeraden wordt om jongvee op zijn minst 3 keer te wegen voordat het dier in productie gaat. Namelijk na het spenen, tijdens de inseminatieperiode en vlak na het afkalven om er zeker van te zijn dat de dieren het juiste gewicht hebben (*Lely, 2012*).

Op de meeste melkveebedrijven is het daadwerkelijk wegen van het jongvee vaak niet mogelijk of erg lastig. Onderzoekers werken vaak met elektronische weegschalen, maar de meeste bedrijven hebben hier geen beschikking over. Daarnaast is het zo dat deze weegschalen lastig in het gebruik kunnen zijn en vaak gekalibreerd dienen te worden om goed te werken.

Een optie om toch het gewicht van de dieren te meten is het gebruik van een schatting. Hierbij kan de borstomvang of de kruishoogte van het dier gemeten worden (zie afbeelding 1 en 2) en vanuit deze resultaten kan dan het geschatte gewicht bepaald worden.

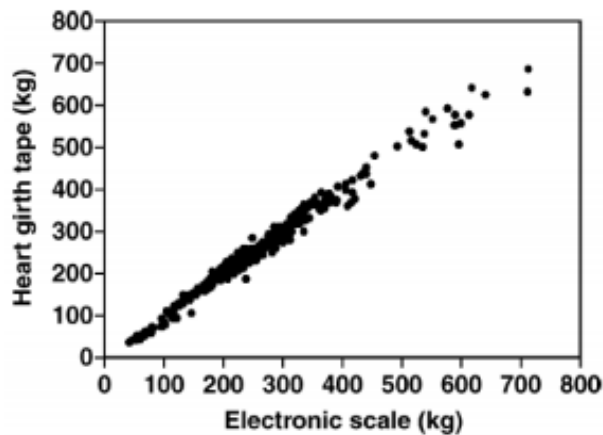


Afbeelding 1 Kruishoogte meten (*Heinrichs et al., 1998*)



Afbeelding 2 Borstomvang meten (*Boersema, 2010*)

Om het lichaamsgewicht van het dier te schatten door middel van de borstomvang, dient gebruik gemaakt te worden van een borstomvang lint/ meetlint. Het dier moet goed recht staan en niet met een gekromde rug. Trek het lint strak, maar niet te strak, rond de borst, net achter de voorpoten en de schouderbladen. Het schatten van het gewicht door middel van de borstomvang is nauwkeurig tot 5 á 7 procent van het werkelijke lichaamsgewicht (*Heinrichs et al., 1998*).



Figuur 1 Spreidingsdiagram van lichaamsgewicht schatting door bepaling van de borstomvang en de elektronische weegschaal (Dingwell et al., 2005)

In figuur 1 is duidelijk te zien dat er een lineair verband bestaat tussen het geschatte gewicht met behulp van de borstomvang en het werkelijk gewogen gewicht van het dier (Wallace et al., 2005). Vanuit Agrifirm was er in 2008 een discussie of het gebruik van de borstomvang nog wel actueel is. “Wanneer je de borstomvang meet en uitzet tegen het gewicht of tegen de leeftijd, dan krijg je een lineair verband. Maar volgens ons groeit jongvee juist volgens een S-curve. In de beginperiode zet het dier veel kilo’s aan, in de puberteit is de groei minder snel en richting afkalven zet het dier, mede door de dracht, juist weer meer kilo’s aan. Daarom twijfelen wij aan het meten van de borstomvang”, aldus Wind (van der Knaap, 2008).

Ook uit een rapport van de Vlaamse overheid blijkt dat jongvee groeit volgens een S-curve. In de beginperiode zet het kalf veel kilo’s aan, in de puberteit is de groei minder snel en richting afkalven zet het dier, mede door de dracht, juist weer kilo’s aan. Daarom wordt er getwijfeld aan het meten van de borstomvang (Vlaamse overheid, 2012).

De relatie tussen lichaamsgewicht en borstomvang en kruishoogte is sterk aanwezig. Uit voorgaand onderzoek van Heinrichs et al. (1992) kwam naar voren dat de regressie met de borstomvang de sterkste relatie had met het werkelijk lichaamsgewicht. Als tweede beste meetmethode kwam heupbreedte naar voren. Daarnaast bleek ook dat het gebruik van schofthoogte, kruishoogte en lichaamslengte een goede indicatie geven van het werkelijk lichaamsgewicht (Heinrichs, 1992). Wel bleek dat de relatie tussen borstomvang en werkelijk gewicht minder is bij kalveren die jonger zijn dan 3 maanden. Het borstomvang lint gaf bijvoorbeeld aan dat het dier 58 kg zou wegen, terwijl de weegschaal 74 kg aangaf (Dingwell et al., 2006).

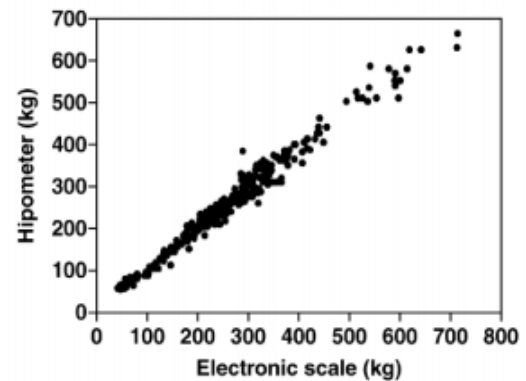
2.2 Andere manieren bepalen gewicht

Naast het gebruik van de borstomvang en de kruishoogte, zijn er nog een aantal andere manieren om het gewicht te schatten van kalveren. Er kan bijvoorbeeld ook gebruik gemaakt worden van heupbreedte (zie afbeelding 3), de schofthoogte (zie afbeelding 4) en de lichaamslengte (zie afbeelding 5).

Bij het meten van de borstomvang en de lichaamslengte is het van belang dat het dier goed recht staat met de kop omhoog en dat het meetlint juist geplaatst wordt. Bij kruishoogte en heupbreedte is het minder belangrijk hoe het dier staat.



Afbeelding 3 Het meten van heupbreedte



Figuur 2 Spreidingsdiagram van lichaamsgewicht schatting met bepaling van de heupbreedte en de elektronische weegschaal (Dingwell et al., 2005)

Het werkelijk gewicht van het dier is te schatten via het meten van de breedte van de heupen zoals te zien in afbeelding 3. Volgens eerder onderzoek (Wallace et al., 2005) is er een sterke relatie tussen de heupbreedte en het lichaamsgewicht (zie figuur 2).



Afbeelding 4 Het meten van schofthoogte



Afbeelding 5 Het meten van de lichaamslengte

2.3 Effect op groei

Groei van kalveren is een samenspel van factoren. Veel factoren van buitenaf en managementfactoren kunnen effect uitoefenen op de groei van het kalf. Ook voeding en gezondheid van de kalveren kunnen zorgen voor verschillen in groei.

Het is geen verrassing dat als men een kalf goed wil laten groeien in de eerste 8 weken van het leven, het dier goed gevoerd dient te worden. De hoeveelheid melkpoeder en kalverbrok zijn factoren die effect hebben op de gemiddelde dagelijkse groei voor spenen.

Het blijkt dat groei van kalveren (tot en met 8 weken) meer afhankelijk is van de opname van voedingsstoffen (kalverbrok en melkpoeder) dan van de gezondheidstoestand van het kalf (abnormale ontlasting (diarree) en de passieve immuniteit verworven uit biest) en de omgevingstemperatuur (Bateman II et al., 2011).

Een onderzoek naar het effect van ziekte, voeding en management op de gemiddelde dagelijkse groei van het kalf had als resultaat dat de gemiddelde dagelijkse groei afhankelijk was van huisvesting, klimaat en de drogestof opname (Place et al., 1998).

2.3.1 Maagdarmproblemen

Diarree is de grootste bedreiging voor de gezondheid van het kalf in de eerste maand, en is dan ook doodsoorzaak nummer 1 bij jonge kalveren (ongeveer 61% van de kalversterfte is een resultaat van diarree (van de 8,3% totale kalversterfte in Amerika) (Cattlesite, 2009). Naast veel kalveren die sterven aan de gevolgen van diarree zorgt het ook voor een flinke groeiachterstand en kalveren blijven later gevoelig voor infecties. Snel ingrijpen bij diarree is cruciaal, kalveren verliezen veel vocht met daarin lichaamszouten, waardoor uitdroging op de loer ligt.

In 75 tot 95% van de diarreegevallen wordt één of een combinatie van de volgende kiemen aangetoond:

- E. Coli
- Rotavirus
- Coronavirus
- Cryptosporidium parvum (Intervet, 2012)

Diarree gedurende de eerste levensmaand is de meest voorkomende oorzaak van ziekten en kalversterfte (Heinrichs, 2002). Uit 764 secties op kalveren die levend geboren werden, van de GD kwam naar voren dat in 2008 70% procent dood te zijn gegaan als gevolg van maag- en darmaandoeningen (Snoep, 2009). Hiervan stierf ruim zes procent de honger dood. “Kalveren hebben maar weinig vetreserve. Bij diarree treedt veel verlies van vocht en voedingsstoffen op. De dieren raken vervolgens uitgemergeld”, aldus dhr. Snoep (GD) (Pellikaan, 2009).

Pasgeboren kalveren kunnen besmet raken via de mest van oudere koeien of ouder jongvee, waarin verschillende ziekteverwekkers van kalverdiarree kunnen zitten. Die kunnen zorgen voor kalverdiarree, zoals bacteriën E. coli en Salmonella, virussen zoals rota/corona en parasieten zoals coccidiose en cryptosporidium. Ook maagdarmwormen kunnen zorgen voor diarree bij kalveren. Deze verwekkers zijn het gehele jaar aanwezig, maar onder condities zoals overbezetting, koudestress, gebrekkige voeding en slechte hygiëne, kunnen ze een probleem vormen onder de kalveren (Heinrichs, 2012).

Verschillende ziekteverwekkers komen in meer of mindere mate voor bij kalveren. In tabel 1 is een overzicht gegeven van het voorkomen van ziekteverwekkers (*Neonatal Calf Diarrhea Accessions, 1991*).

Tabel 1 Diarree bij kalveren (*Neonatal Calf Diarrhea Accessions, 1991*)

Ziekteverwekker	Aantal geïnfecteerde kalveren
Cryptosporidium	305
Rotavirus	235
BVD	175
Coronavirus	155
E.coli	68
Salmonella	65
Coccidiose	30

Rota- en coronavirus

Rotavirus en/of coronavirus veroorzaken diarree op een leeftijd tussen de 3 dagen en 4 weken. Kalveren tot 10 dagen zijn het meest gevoelig. Beide virussen beschadigen de darmvlokken. Als gevolg van uitdroging en secundaire infecties (bijvoorbeeld E. coli) kunnen de kalveren sterven (GD, 2012).

E. coli

Een E. coli-infectie kent bij kalveren twee verschillende ziekte beelden: bloedvergiftiging en darmontsteking. De infectie komt vooral voor bij jonge kalveren van 2 tot 7 dagen (Sprayfo, 2012). Kalveren met E. coli-bloedvergiftiging zijn suf en sterven vaak binnen 24 tot 36 uur na de infectie. Deze dieren zijn in veel gevallen al besmet geraakt rondom de geboorte. E. coli darmontsteking kan in de eerste levensweek optreden en geeft overvloedige en waterige diarree (GD, 2012).

Salmonella spp.

Salmonella infectie (*Salmonella typhimurium* / dublin) is een besmettelijke bacteriële ziekte die gepaard gaat met een hoge lichaamstemperatuur, longaandoening en/of darmontsteking. In incidentele gevallen veroorzaakt het gewrichtsontsteking, hersenvliesontsteking en sterfte. Verschijnselen zijn verhoogde lichaamstemperatuur (41 / 42°C) en lusteloosheid in het beginstadium van de ziekte.

Darmontsteking door de verhoging heeft gele, dunne, stinkende diarree tot gevolg. Snel daarna wordt de mest grauwgroen, slijmerig en bevat stukjes slijmvlies (Sprayfo, 2012).

Cryptosporidium parvum

Cryptosporidium wordt vaak aangetoond in mestmonsters, maar hoeft niet altijd de ziekteverwekker te zijn die zorgt voor het ziektebeeld. Diarree door cryptosporidiose treedt vooral op in de tweede en derde levensweek. De mest is vaak bleek, gelig en waterig. De kalveren kunnen persen op de mest en ze drinken vaak minder melk. In ernstige gevallen is er gewichtsverlies, verzwakking en uitdroging. Na een tot twee weken herstellen de kalveren langzaam, mits er geen andere infecties bijkomen (GD, 2012).

Coccidiose

Coccidiose is een parasitaire vorm van diarree en begint steeds meer een probleem te worden bij de opfok van kalveren. Deze organismen kunnen veel schade aanrichten aan de darmen van het kalf. Kalveren raken meestal geïnfecteerd wanneer ze tussen de 3 en 6 weken oud zijn (Heinrichs, 2002).

Symptomen bij Coccidiose zijn slijmerige en bloederige diarree en de dieren kunnen snel uitdrogen en hierdoor sterven. Daarnaast hebben de dieren een verminderde groei en hebben vaak last van secundaire infecties (*Calweton, 2012*).

Maag-darmwormen

Infecties met maag-darmwormen vinden voornamelijk plaats in het weideseizoen. De gevaarlijkste maag-darmwormen zijn *Ostertagia*- en *Cooperia*-soorten. Maagdarm-wormen komen algemeen voor en zijn niet gebonden aan een grondsoort.

Maagdarm-wormen leggen eieren, die in de mest terecht komen. Deze eitjes ontwikkelen zich op de weide tot besmettelijke larven. Het kalf neemt samen met het gras de besmettelijke larven op. In het maag-darmkanaal groeit deze larve uit tot een volwassen worm en kan dan eieren gaan leggen (*Sprayfo, 2012*).

Voedingsdiarree

Daarnaast is er ook voedingsdiarree, deze vorm van diarree kan het meest voorkomen in week 1 t/m 3 van het kalf. Bij deze vorm van diarree is de veroorzaker voeding, waarbij het verteringsstelsel van het kalf van streek raakt. Dit kan komen doordat het kalf teveel melk in één keer krijgt, de mengverhouding of temperatuur niet goed zijn (melkpoeder in te heet water geeft een zogenaamde maillardreactie waardoor eiwitvertering verslechterd, ook kan heet water problemen geven bij vetvertering). Een goede slokdarmsleufreflexis ook erg belangrijk, melk moet in de lebmaag en niet in de pens terecht komen. Dit heeft te maken met de zuigbeweging van het kalf, een opgeheven kop met gestrekte hals versterkt het reflex in tegenstelling tot een naar beneden gebogen kop (emmervoeding) (*Lely, 2009*).

De verschillende vormen van diarree komen op verschillende momenten voor in het leven van de kalveren. In tabel 2 is hiervan een overzicht gegeven.

Tabel 2 Ziekteverwekkers diarree en periode van ziekte

Ziekteverwekker	Leeftijd
E. coli	Meestal op dag 2 tot 7(<i>Sprayfo, 2012</i>)
Cryptosporidium parvum	1 tot 3 weken (<i>Sprayfo, 2012</i>)
Rota/coronavirus	○ Rota: mogelijk: 0 – 28 dagen(<i>Pfizer, 2012</i>) Meest voorkomend: 1 – 6 dagen(<i>Pfizer, 2012</i>) ○ Corona: mogelijk: 0 – 28 dagen (<i>Pfizer, 2012</i>) Meest voorkomend: 7 – 10 dagen(<i>Pfizer, 2012</i>)
Salmonella	○ <i>Salmonella typhimurium</i> tussen week 2 en week 4(<i>Sprayfo, 2012</i>) ○ <i>Salmonella dublin</i> rond de leeftijd van 6 weken(<i>Sprayfo, 2012</i>)
Giardia	1 tot 3 maanden (<i>Veeteelt, 2004</i>)
Coccidiose	6 t/m 16 weken (<i>Alpuro, 2012</i>)
Maag-darmwormen	Tijdens het weideseizoen (<i>Sprayfo, 2012</i>)
Leverbot	3 weken na beweiding (<i>vee.be, 2012</i>)
BVD	Alle leeftijden (<i>Wikipedia, 2006</i>)

Succesfactoren

Preventie

De beste behandeling van diarree bij kalveren is preventie. De kalveren dienen adequaat gevoerd te worden en de huisvesting van de dieren dient schoon en droog te zijn (*Heinrichs, 2002*).

Dieren dienen voldoende weerstand te hebben opgebouwd, zodat wanneer ze in aanraking komen met een ziekteverwekker deze makkelijk teruggedrongen kan worden. Dit kan bereikt worden door een goede passieve immuniteit, verworven uit de biest (zie biestmanagement) (*Gay, 2009*).

Belangrijk is dat men zieke kalveren op tijd opmerkt. Snelle constatering van een infectie kan ervoor zorgen dat op tijd actie ondernomen kan worden.

Om voedingsdiarree te voorkomen kan overgegaan worden op automatisch melk voeren (drinkautomaat). In een drinkautomaat zijn de samenstelling en temperatuur van de melk constanter en door middel van een ingesteld voerschema kan de melkgift langzaam op- of afgebouwd worden. Daarnaast is de melkopname beter verdeeld: een hoeveelheid van minimaal één of maximaal twee liter melk per kalf.

Met de komst van een drinkautomaat moet er wel goed op de algehele gezondheid van de kalveren (en de drinkautomaat) gelet worden, ze zijn niet ineens volledig onafhankelijk met een drinkautomaat. Een drinkautomaat moet regelmatig gekalibreerd worden (melkpoederleverancier). Wanneer de drinkautomaat goed gebruikt wordt kunnen voedingsdiarree problemen voorkomen worden (*Zessen van, T, 2007*).

Hygiëne

Om verspreiding van diarree te voorkomen is het belangrijk dat alle hulpmiddelen (emmers, spenen, flessen etc.) schoon zijn. Zieke kalveren scheiden verkleint de kans dat andere kalveren besmet raken (*De Groot, 2010*). Werk altijd van jong naar oud. Het is belangrijk dat er niet met een vuile overall en laarzen bij de kalveren wordt gewerkt. Deze vuile kleding kan namelijk ziekteverwekkers bevatten waar kalveren nog geen weerstand voor hebben.

De afkalfstal dient schoon te zijn, omdat kalveren veel ziekteverwekkers oplopen vlak na de geboorte. Ook eenlingboxen/iglo's schoonspuiten en eventueel ontsmetten kan een belangrijke bijdrage leveren bij het laag houden van de infectiedruk. Daarnaast is het van belang dat de huisvesting van de kalveren schoon en droog is. In natte bodembedekking kunnen bacteriën zich snel ontwikkelen, de infectiedruk wordt erdoor verhoogd (meer informatie over hygiëne binnen huisvesting zie 1.3.6).

Zeker rondom het afkalven is hygiënisch werken heel belangrijk. Voor de geboorte is het belangrijk dat de afkalfstal schoon is en dat het kalf opgevangen wordt in een volledig schone afkalfstal zonder mest. Dit om ziekten zoals Para tbc en Salmonella te voorkomen. Na de geboorte van het kalf is het belangrijk om het kalf direct te scheiden van de moederkoe. Dit om mogelijke overdracht van besmettelijk ziekten (diverse soorten diarree, para tbc) te voorkomen. Daarnaast dienen kalveren onder de 6 maanden gescheiden te zijn van dieren die ouder zijn (*Sprayfo, 2012*).

Biestmanagement

Kalveren komen ter wereld zonder weerstand, ze hebben geen antistoffen in het bloed. Het net geboren kalf moet zijn weerstand halen uit de biest. Antistoffen of antilichamen in de biest zorgen ervoor dat ziekteverwekkers minder kans hebben om het kalf ziek te maken (Lely, 2009).

Biest is voor kalveren meer dan alleen maar een bescherming tegen ziekten (zie onderstaande tabel 3):

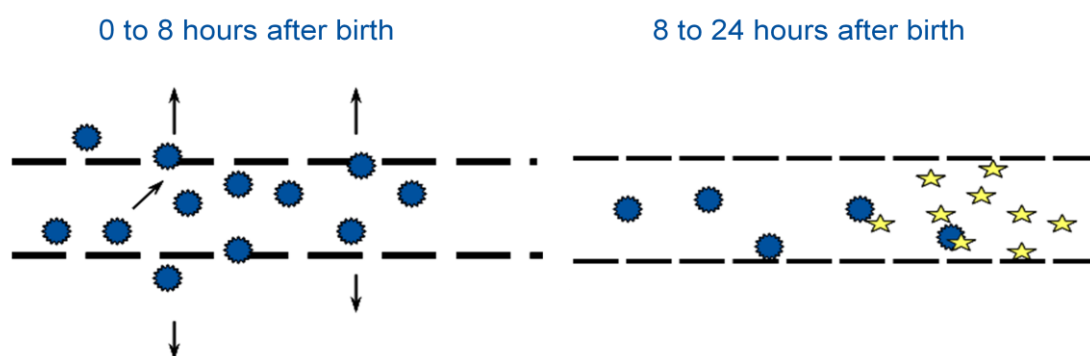
Tabel 3 Beschermende bestanddelen biest (Basham et al., 2012)

Inhoud	Opmerking
Antistoffen (IgG, IgM, IgA)	Antistoffen voorkomen en bestrijden ziekten. IgG is 90% van de immunoglobulines in biest en speelt een grote rol bij de bescherming
Witte bloedcellen	Deze cellen overleven niet lang en er wordt aangenomen dat deze cellen een rol spelen bij de ziektecontrole tijdens de eerste 24 uur
Groefactoren	Groefactoren bevorderen groei en ontwikkeling van weefsels zoals de maag en de darmen
Antimicrobiële factoren	Deze factoren spelen een rol bij de ziektepreventie, waarschijnlijk op lokaal niveau van de darmen
Voedingsstoffen	Biest is een goede bron van voedingsstoffen. Het is rijk aan eiwit, vet, vitamine A, vitamine E, calcium, magnesium, zink, ijzer etc. Gewone melk: 0.69 Kcal/g Biest: 1.16 Kcal/g

De opnamecapaciteit van de darmen voor antilichamen is het grootst direct na de geboorte. Twaalf uur na de geboorte is de opnamecapaciteit al met 50 procent gedaald, terwijl 24 uur na de geboorte nagenoeg geen antilichamen meer worden opgenomen (Lely, 2009).

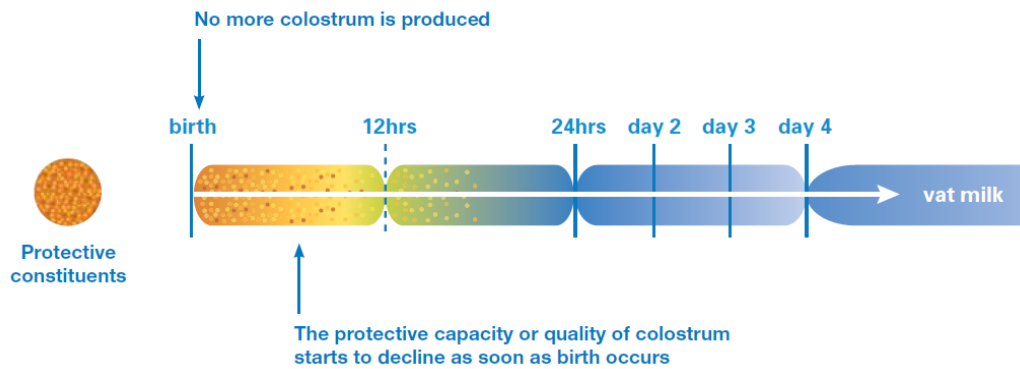
Dit heeft twee redenen:

- De zuurgraad in de lebmaag is nog op zo'n niveau dat de antistoffen hierin niet worden afgebroken
- De darmwand laat intacte antistoffen door: na +/- 24 uur wordt de darmwand hiervoor ondoorlaatbaar (zie figuur 3).



Figuur 3 Opname van antistoffen in de darmen (Sloten, 2011)

Belangrijk is het om het pasgeboren kalf zo snel mogelijk biest te laten drinken (binnen 20 minuten na de geboorte). De eerst voeding mag ad libitum gegeven worden, maar er wordt gestreefd naar minimaal 3 tot 4 liter (Sprayfo, 2012). De hoeveelheid biest dient verdeeld te worden in verschillende kleine porties over de dag. Daarnaast moet de biest vers zijn en afgenomen van de eigen moeder. Na de geboorte produceert de koe geen colostrum meer en neemt de hoeveelheid antistoffen in de melk af. Na ongeveer 4 dagen kan de melk geen biest meer genoemd worden (zie figuur 4).



Figuur 4 Overzicht van biest naar melk (Basham et al., 2012)

Het beste kan de biest gegeven worden via de fles (zie afbeelding 6) of speenemmer, omdat een kalf van nature wil zuigen (zuigreflex). Met name de eerste dagen heeft het zuigen van het kalf een positieve invloed op het verteren van de melk, het optreden van de slokdarmsleufreflex en de toename van enzymproductie door extra speekselproductie. Slappe kalveren hebben grote behoefte aan antistoffen en energie. Het gebruik van een sonde bij pasgeboren kalveren die niet willen drinken is dan een oplossing (zie afbeelding 7), maar er wordt dan niet meer dan 2,5 liter per keer gegeven (Sprayfo, 2012).



Afbeelding 6 Biest voeren met de fles (Basham, 2012)

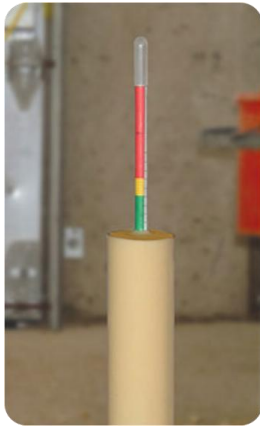


Afbeelding 7 Biest voeren via sonde (Infovets, 2012)

Biestkwaliteit

De kwaliteit van de biest is erg belangrijk en is afhankelijk van de hoeveelheid geproduceerde biest en de weerstand van de moeder. Des te minder biest door de koe geproduceerd wordt, des te meer antistoffen aanwezig zijn per liter (Lely, 2009). Door middel van een colostrometer kan bepaald worden wat de kwaliteit is van de biest. De colostrometer geeft rood, oranje of groen aan (zie afbeelding 8) en bij groen is de kwaliteit voldoende (Calfcare, 2012).

De colostrometer meet het soortelijk gewicht van de biest en schat daarbij het totale IgG aan de hand van een statistische relatie (Quigley, 2001). Wanneer de meting op de colostrometer in het groene gedeelte zit, zit er tussen de 140 en 50 mg/ml IgG in de biest. Bij deze meting zal er tussen de 1,5 en 3 liters biest gegeven moeten worden om minimaal 150 gram IgG in het lichaam te krijgen (Biogenics, 2012). De colostrometer wordt wereldwijd gebruikt voor het schatten van de IgG concentratie in de biest. Er is bewezen dat er een sterk statistisch verband bestaat tussen de IgG en het soortelijk gewicht van biest (Quigley, 2001).



Afbeelding 8 Colostrometer (Calfcare, 2012)

Superbiest

Vaccinatie van de koe geeft 'superbiest'. Door varzen en koeien vóór het afkalven te vaccineren zullen deze 'superbiest' aanmaken met grote hoeveelheden antistoffen tegen de in Nederland meest voorkomende E.coli bacteriën en Rota- en Coronavirussen. Voor het vaccineren van de drachtige koeien wordt Rotavec corona vaccinatie gebruikt (Dap Schagen, 2012).

Behandeling

Kalveren met diarree verliezen grote hoeveelheden water, elektrolyten en bufferstoffen. Een snelle behandeling is belangrijk. Vervangen van alle verliezen: vocht, mineralen en suikers is belangrijk bij de behandeling van kalverdiarree (Intervet, 2012).

Het is belangrijk de lichaamstemperatuur te controleren: bij koorts zal het nodig zijn om koortsremmers te geven ($>39^{\circ}\text{C}$). Maar vaker zullen kalveren onderkoeld raken en moeten ze worden opgewarmd met behulp van warmtelampen en warme infusen ($<38,5^{\circ}\text{C}$) (DAP de Loovaart, 2010).

Voedingsdiarree is een vorm van diarree die vrij eenvoudig te behandelen is. Hierbij is het van belang goed te controleren of de aanmaak en de voeding van de melk correct is verlopen. Wanneer dit niet het geval is, dient deze voedingsfout hersteld te worden om te voorkomen dat andere kalveren last krijgen van voedingsdiarree. Daarnaast dient de melkgift voor twee voedingen verminderd te worden met de helft. De rest dient aangevuld te worden met een elektrolytenoplossing (ongeveer 2 liter) om de vochtbalans in het lichaam op peil te houden (Sprayfo, 2012).

In het geval van een bacteriële infectie (E.coli, Salmonella) is deze in principe te bestrijden met een antibioticakuur. Belangrijk hierbij is dat de kuur volledig afgemaakt wordt, om resistentie van bacteriën te voorkomen. Overdosering of onderdosering dient vermeden te worden, omdat dit resistentie in de hand kan helpen. Behandeling met antibiotica dient te geschieden volgens het bedrijfsbehandelplan. Al deze maatregelen dienen ervoor om de ontwikkeling van resistente bacteriën te voorkomen.

Daarnaast zijn voedingsmaatregelen noodzakelijk, zoals eerst het wegnemen van de melk en overgaan op elektrolytenoplossing (nooit langer dan 1 dag, daarna weer melkgift weer hervatten).

In het geval van een virale infectie (rota-corona virus) helpt antibioticum niet. Wel dient er antibioticum ingezet te worden tegen secundaire bacteriële infecties. Melk kan voor 1 tot 1,5 dag vervangen worden door een elektrolytenoplossing (Sprayfo, 2012).

Wanneer er sprake is van een parasitaire infectie kan melk ook voor 1 tot 1,5 dag vervangen worden door een elektrolytenoplossing. In sommige gevallen kunnen coccidiosstatica of anthelminthicum een uitkomst zijn. Voor meer informatie dient de dierenarts geraadpleegd te worden.

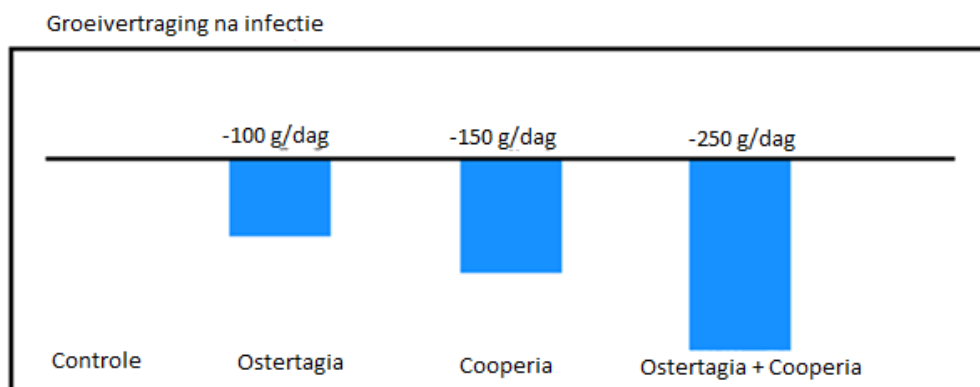
Kalveren met diarree dienen op de juiste wijze behandeld te worden. De diagnose welke soort diarree aanwezig is, is daarbij erg belangrijk, zodat de behandeling goed aanslaat. Het uitvoeren van mestonderzoek is de manier om vast te stellen met welke ziekteverwekker men te maken heeft. Hier kan de behandeling goed op aangepast worden (Thayer, 2012).

Effect op groei

Dieren die diarree wel overleven hebben vaak te maken met een verminderde groei, wat meestal naar voren komt in een lager speengewicht (Anderson, 2003). Diarree vermindert de gemiddelde dagelijkse gewichtstoename en de schofthoogte (Donovan, 1998). Verteringsproblemen tijdens de opfok hebben dus effect op het gewicht en de groei van de kalveren. Ook hebben verteringsproblemen een negatief effect op de productie van de eerste lactatie (Miller et al., 2000).

Diarree veroorzaakt door Coccidiose zorgt ervoor dat het lichaamsgewicht van de dieren verminderd (Fitzgerald, 1975). Dieren die een infectie met Coccidiose hebben doorstaan hebben vaak last van een groeiachterstand (XLvets, 2005). Wanneer dieren een ernstige infectie hebben doorstaan van Coccidiose, kan dat leiden tot permanente productieverliezen als melkkoe (Ernst et al., 1986).

“Een pink met een groeiachterstand door wormschade zal na afkalven minder melk produceren dan een volgroeide pink”, aldus Pfizer (2012). Een worminfectie zorgt voor schade aan de villi (darmvlokken) in de dunne darmwand. Het beschadigde villi-weefsel wordt vervangen door niet gedifferentieerde epitheelcellen. Dit veroorzaakt samenvloeiing en verdikking van de villi, met als gevolg een blijvende, minder efficiënte opname van voedingsstoffen in het bloed (Pfizer, 2012). De oorzaak van groeivertraging is de verminderde opname van voedsel in het maag-darmkanaal; het primaire effect van parasitaire infecties. Een middelmatige tot zware infectie kan de voedselopname met meer dan 20 procent reduceren. De reductie wordt waarschijnlijk veroorzaakt door veranderingen in de pH in de lebmaag, een beschadigd maag-darmkanaal en verminderde opname van voedingsstoffen (Pfizer, 2012). Een menginfectie met zowel Cooperia spp en Ostertagia kan zorgen voor een duidelijke afname in groei ten opzichte van een enkelvoudige infectie (zie figuur 5) (Kloosterman, 1984).



Figuur 5 Groeischade bij jongvee veroorzaakt door kunstmatige enkelvoudige en menginfecties (Kloosterman, 1984)

2.3.2 Luchtwegproblemen

Luchtwegproblemen blijken de tweede doodsoorzaak onder kalveren, 15 tot 25% van de kalveren blijkt luchtweginfecties te hebben (*Lely, 2009*). Luchtweginfecties zijn verantwoordelijk voor 18% van de totale kalversterfte (12%) in Nederland (*Vetvice, 2006*).

Luchtweginfecties ontstaan vaak wanneer kalveren in groepen gehuisvest worden en komen vooral voor bij kalveren van een maand tot 1,5 jaar oud (*Melkveebedrijf, 2010*). Kalveren tussen de twee en tien maanden zijn het meest gevoelig (*Lely, 2009*).

Luchtweginfecties worden meestal veroorzaakt door een menginfectie: het pinkengriep-virus en verschillende andere bacteriën (*Salmonella Dublin* en *Pasteurella*, *Alpuro Breeding, 2006*). De belangrijkste ziekteverwekker van pinkengriep is het Bovine Respiratoire Syncytiaal Virus (BRSV of RS). Dit virus is familie van het menselijke griepvirus en vertoont daarmee zeer grote gelijkenis. Vrijwel alle runderen komen in aanraking met dit virus (*Pfizer, 2012*). Daarnaast kunnen wisselende weersomstandigheden, hoge luchtvochtigheid (>80%), temperatuurverschillen en stalklimaat van invloed zijn op luchtweginfecties. Belangrijk is dan ook om het jongvee een schoon ligbed, goede ventilatie (onder andere geen tocht, goede luchtverversing) en geen overbezetting te bieden. Ook kan scheren van de rug om overmatige warmte kwijt te kunnen zonder te zweten kan uitkomst bieden (*Lely, 2009*).

Naast bovengenoemde punten kan ook longworm een oorzaak zijn van luchtweginfecties bij jongvee, na beweiding. Kenmerkend is daarbij de aanhoudende hoest. Kalveren kunnen met de larven van de longworm besmet raken via de weide. De larven worden via het gras opgenomen en gaan (kort gezegd) van de darmen naar de longen van een kalf, daar groeien ze uit tot een volwassen longworm. In de longen produceren de wormen eieren die door een kalf worden opgehoest en doorgeslikt. Vervolgens komen de eieren in het maagdarm kanaal uit en de larven komen via de mest weer in de weide terecht. Andere kalveren kunnen daarmee weer besmet worden. De cyclus duurt ongeveer 3 tot 4 weken. Longworm wordt vooral gezien bij jongvee in het eerste weideseizoen, de meeste problemen worden dan gezien in de nazomer/herfst maar soms ook al in juni.

(Zware besmetting van) longworm kan leiden tot hoesten en ernstige benauwdheid. Verder zijn symptomen van longworm (*MSD Animal Health, 2009*):

- Pijnlijke, droge hoest waarbij de kop en hals naar voren gestrekt worden
- Hoesten na opjagen
- Conditieverlies
- Groeiachterstand
- Koppelproblemen (meestal hele koppel besmet)

Naast bovengenoemde symptomen kan longworm uiteindelijk zorgen voor sterfte van het jongvee. De laatste jaren komt longworm steeds meer voor bij volwassen vee, symptomen hierbij zijn vooral hoesten en sterke melkproductiedaling (*MSD Animal Health, 2009*).

Succesfactoren

Huisvesting

Het van belang dat de huisvesting van het kalf goed op orde is. De dieren dienen over huisvesting te beschikken waar geen tocht aanwezig is en waar de luchtkwaliteit (goede ventilatie: luchtsnelheid/luchtverversing, goede luchtvochtigheid) voldoende is. Daarnaast zijn ook de juiste temperatuur (thermoneutrale zone) en de juiste hoeveelheid licht in een stal belangrijk voor het kalf (zie 1.3.6 huisvesting en ventilatie). De bodembedekking dient schoon en droog te zijn, om de infectiedruk laag te houden.

Managementfactoren

Kalveren worden vaak verhuisd naar een nieuw onderkomen. Meerdere stressfactoren komen hierbij kijken voor het kalf, zoals een nieuwe omgeving, voedingsveranderingen, transport van kalveren (McGuirk et al., 2011) en sociale aanpassingen. Deze factoren zorgen ervoor dat het immuunsysteem van het kalf verzwakt wordt (Lynch, 2012). Het immuunsysteem wordt dus aangetast, waardoor ziekteverwekkers zich kunnen ontwikkelen in de luchtwegen (Byer, 1982).

Grote dagelijkse temperatuurschommelingen tussen dag en nacht kunnen ook zorgen voor stress en luchtwegaandoeningen in de hand helpen (McGuirk et al., 2011).

Na ongeveer 10 tot 14 dagen in de eenlingbox, komt het kalf vaak in groepen terecht. Hier ontstaat vermenging met andere kalveren, wat de blootstelling met verschillende ziekteverwekkers versterkt. Deze combinatie samen met een verminderde immuniteit en een grotere hoeveelheid ziekteverwekkers zorgt ervoor dat ziekteverwekkers die luchtweginfecties veroorzaken gemakkelijk het kalf kunnen binnendringen en daar zorgen voor klinische longontsteking (Lynch, 2012). Belangrijk hierbij is te beseffen dat er net als bij diarree er vaak meerdere ziekteverwekkers aanwezig zijn bij een uitbraak van luchtweginfecties (McGuirk et al., 2011).

Vaccinatie

Preventie door vaccinatie is de beste oplossing tegen pinkengriep. Er bestaan twee typen vaccins: dode en levend verzwakte vaccins. De beschermende kracht van pinkengriepvaccins kan worden gemeten in het bloed. De zogenaamde SN-titers (Serum Neutraliserende antistoffen-titers) geven de beschermende werking van een vaccin het beste weer. Vergelijkend onderzoek tussen dode en levende vaccins toont aan, dat levende vaccins over het algemeen de hoogste SN-titers geven. Dit betekent dat vaccineren met dode vaccins wel gemakkelijk is maar dat als de dieren blootgesteld worden aan een grote hoeveelheid veldvirussen, ze onvoldoende beschermd kunnen zijn (Pfizer, 2012).

Door vaccinatie in het eerste levensjaar gaan de kalveren zelf antistoffen aanmaken en zijn ze voor de rest van hun leven beschermd tegen pinkengriep. Voor een goed effect moet het vaccin twee keer worden toegediend.

Om longworm te voorkomen kunnen kalveren geënt worden. Zorg voor vaccinatie voordat het kalf voor de eerste maal in contact komt met de larve van de longworm. Voor een goede bescherming moeten kalveren tweemaal worden gevaccineerd met een tussentijd van 4 weken. Pas twee weken na de tweede enting mogen de kalveren de weide in (De Rijk, 2012).

Effect op groei

Voor kalveren die voor het spenen luchtwegaandoeningen ontwikkelen, gelden vaak dezelfde risicofactoren als dieren die diarree ontwikkelen, namelijk onvoldoende passieve immuniteit (biest), langere tijd blootstelling aan oudere dieren en/ of ventilatieproblemen binnen de huisvesting. (McGuirk et al., 2011).

Er wordt aangenomen dat luchtwegaandoeningen bij ongespeende kalveren weinig voorkomt (1-2%). Toch zijn er ook bedrijven waar tot 65% van de kalveren luchtweginfecties ontwikkelen voordat ze gespeend zijn (Muggli-Cockett, 1992). Ongespeende kalveren met luchtweginfecties zijn gemiddeld 16 kg lichter bij spenen dan dieren die geen luchtweginfecties hebben gehad (Wittum, 1994).

Naast het feit dat luchtweginfecties effect hebben op de dagelijkse groei en de afkalfleeftijd van het kalf, heeft het ook een negatief effect op de productie van de eerste lactatie. Gezondheidsproblemen bij kalveren kunnen zorgen voor een verlies aan melkproductie van 1 liter tot 5 liter per dag (Miller et al., 2000). Luchtwegproblemen in de eerste 60 dagen na spenen kunnen verschillende negatieve effecten hebben op de lange termijn productie en het welzijn van de kalveren (Stanton, 2010). Vaarzen die geen luchtwegaandoeningen of andere ziekten doorlopen tijdens de opfok hebben 5% meer kans om na de 1^e lactatie op het bedrijf te blijven. Daarnaast hebben zij 8% meer kans om in de kudde te blijven na de 2^e lactatie in vergelijking met vaarzen die meer dan 2 maal ziek zijn geweest tijdens de opfok (Rossini, 2004).

Ongeveer 6 procent van de gespeende kalveren krijgt een vorm van luchtweginfectie in Amerika, blijkt uit onderzoek van the USDA (Lynch, 2007). Deze dieren hebben een verminderde dagelijkse groei en hebben een hogere afkalfleeftijd (Erb et al., 1995/ Lynch, 2007/ Rossini, 2004), gemiddeld zijn de dieren 2 maanden ouder bij afkalven (Stanton, 2010).

Dieren die geïnfecteerd raken met longworm (*Dictyocaulus viviparus*) kunnen longschade oplopen. Ook hebben zij een lager gemiddelde dagelijkse gewichtstoename (verminderd met 70 g/ dag/ kalf) dan kalveren die geen infectie hebben met longworm hebben doorgemaakt (Kroonen, 1986).

2.3.3 Overige ziekten

Schurft en ringschurft

Uitwendige parasieten zoals insecten (onder andere vliegen en knutten), een schimmelinfectie, teken en schurft kunnen groeivertraging veroorzaken.

Schurft is een parasitaire huidaandoening veroorzaakt door verschillende schurftmijten. De mijten voeden zich met huidweefsel en lymfevocht en veroorzaken met het 'graven' huidirritatie, de kalveren hebben daarbij vooral last van jeuk, haaruitval en korstvorming (*Alpuro Breeding, 2012*). Bestrijding en (tijdig) herkennen blijken hierbij van belang.

Ringschurft (trichofytie) is een schimmelinfectie van de huid die vooral voorkomt bij rundvee tot 2 jaar. Besmetting met ringschurft vindt hoofdzakelijk plaats door direct dier contact. Indirecte besmettingen ontstaan door stalinrichting of gereedschappen. Symptomen bij ringschurft zijn ronde kale, meestal niet jeukende plekken met grijs en asbestachtige korsten. Ringschurft kan over het hele lichaam voorkomen. Toch worden er vaak voorkeursplekken gezien: de kop, nek en schouders (zie afbeelding 9 & 10) (*Alpuro Breeding, 2012*).

Kalveren hebben meestal niet veel last van de infectie, toch kost de infectie het dier groei. Daarnaast vermindert het de economische waarde van de huid (*Alpuro Breeding, 2012*).



Afbeelding 9 en 10 Kalf met ringschurft

Para tuberculose

Para-tuberculose (Para-TBC) is een besmettelijke ziekte die gekenmerkt wordt door een ongeneeslijke darmontsteking. De ziekte wordt veroorzaakt door de bacterie *Mycobacterium Avium* Paratuberculosis (MAP), die voorkomt bij rundvee.

De besmetting vindt al vroeg plaats, meestal in de eerste weken na de geboorte. Het kalf wordt besmet via biest, melk, mest of speeksel. Daarom is het van belang dat het kalf direct gescheiden wordt na de geboorte van de moederkoe. Daarnaast kan er beter melkpoeder gevoerd worden dan koemelk, omdat hier geen ziekteverwekkers in zitten die Para-TBC kunnen veroorzaken.

Jonge dieren, tot een leeftijd van circa 6 maanden, zijn erg gevoelig voor besmetting (*Sprayfo, 2012*).

Het ziektebeeld komt pas naar voren wanneer het kalf een koe is geworden (incubatietijd van 2-10 jaar). De bacterie kan lang overleven in de omgeving (9 maanden in stilstaand water) door een stevige waslaag, door die waslaag is de bacterie ook zeer goed bestand tegen ontsmettingsmiddelen. In Nederland komt de ziekte veelvuldig voor, 22% van de rundveebedrijven en bij 1,5% van de dieren werd Para-TBC geconstateerd (*Vlaamse overheid, 2012*).

Op de meeste bedrijven zullen de koeien op zijn vroegst op tweejarige leeftijd (klinisch) ziek worden, meestal gebeurt dit op latere leeftijd. Teken van Para-TBC zijn een daling van de melkproductie en later gaat ook de conditie achteruit. De 'typerende' verschijnselen waterdunne diarree en sterke

vermagering treden op in het eindstadium van de ziekte. De eetlust van de koeien blijft echter goed, uiteindelijk zullen ze overlijden aan uitputting/verzwakking.

De oorzaak is de erger wordende ontsteking aan de darmwand waardoor de voedingsstoffen niet goed meer opgenomen kunnen worden. Para-TBC is niet te genezen met antibiotica of andere medicijnen, doordat de ziekte niet te genezen is zullen de koeien met para-TBC vroegtijdig afgevoerd moeten worden. Wel kunnen er meerdere koeien besmet zijn die pas later verschijnselen tot uiting brengen (*Vlaamse overheid, 2012*).

Preventie is erg belangrijk omdat de ziekte niet te genezen is, hierbij zijn voorkomen van de besmetting of het verhogen van de weerstand van de koeien belangrijk (*Vlaamse overheid, 2012*).

IBR en BVD

Uitbraken van Infectieuze Bovine Rhinotracheïtis (IBR), Bovine Virus Diarree (BVD) kunnen veel invloed hebben op de gezondheid van jongvee. De uitbraken kunnen lijden tot groeivertraging en meer uitval (*Lely, 2009*).

IBR

IBR (Infectieuze Bovine Rhinotracheïtis) wordt veroorzaakt door het Bovine Herpesvirus type 1 (BHV 1), een virus verwant aan het Aujeszky virus en herpesvirussen. IBR staat bekend als de "koeiengriep", maar zowel koeien als jongvee kunnen de ziekte doormaken (*Dap Schagen, 2012*). De belangrijkste symptomen bij IBR zijn: neusuitvloeiing, ooguitvloeiing, rode slijmvliezen, versnelde ademhaling, hoesten, verminderde eetlust, koorts, verminderde productie en (soms) verwerpen (*Vlaamse overheid, 2012*).

In het algemeen zorgt IBR infectie voor een verlaagde weerstand (*Dap Schagen, 2012*). Bij besmetting met dit virus kan een koe levenslang virusdrager zijn, het virus kan dan al die tijd aanwezig zijn in de koe zonder ziekteverschijnselen te veroorzaken. Wel kan het virus ineens weer actief worden (reactivatie) na een periode met mindere weerstand door ziekte, transport of afkalven. Door de reactivatie gaat een koe het virus weer uitscheiden waardoor andere koeien besmet kunnen worden (*Vlaamse overheid, 2012*).

Het virus kan door een koppel gaan zonder dat er ziekteverschijnselen worden opgemerkt, wel treden dan vaak vruchtbaarheidsproblemen (bijvoorbeeld abortus) en verminderde melkgift op (*Vlaamse overheid, 2012*).

(Virus)verspreiding bedrijf

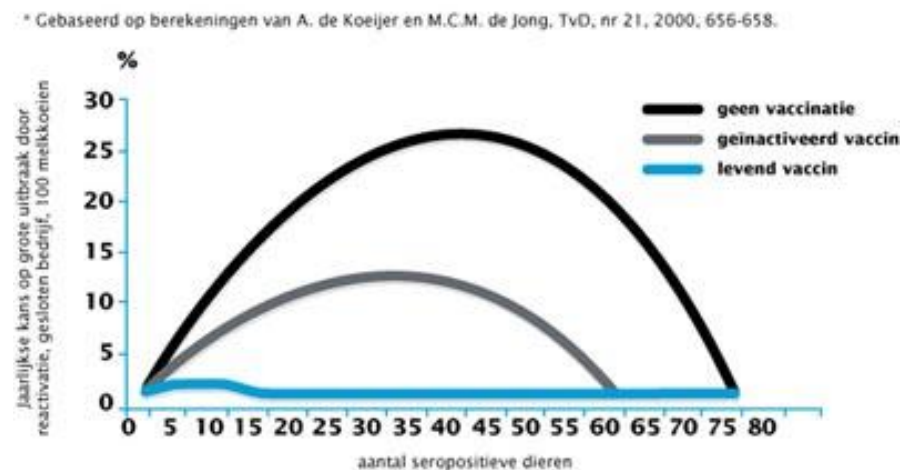
Een uitbraak van een IBR infectie kan komen door insleep van het virus of reactivatie van het virus. IBR kan op verschillende manieren een bedrijf binnen komen: contact met besmet vee, via personen, besmet materiaal of de lucht. Wanneer een koe besmet is met het IBR virus, vermeerdert het virus zich in de slijmvliezen van de voorste luchtwegen. Vervolgens wordt het virus uitgescheiden waardoor andere koeien besmet raken (*MSD Animal Health, 2009*).

Als op een bedrijf een grote uitbraak optreedt, raakt meer dan 50% van de dieren (vooral jongvee maar ook koeien) besmet. De infectie kan zich binnen zeven of tien dagen over een bedrijf verspreiden. Een besmetting kan flinke schade geven als gevolg van: sterfte, verminderde productie en verwerpen (*Vlaamse overheid, 2012*).

Preventie

Tegenwoordig is het mogelijk om via de tankmelk een overzicht te krijgen over het voorkomen van IBR op een bedrijf. Preventief zou er gevaccineerd kunnen worden, met een markervaccin (sinds 1990 op de markt) (*Vlaamse overheid, 2012*).

Bedrijfsentingen met levende IBR-marker vaccins blijken effectiever dan entingen met geïnactiveerde vaccins. Echter is er in Nederland een toenemend risico op uitbraken, na het stoppen van het verplichte vaccinatieprogramma (beschermingsniveau daalt). Kalveren vanaf drie maanden kunnen gevaccineerd worden, na zes maanden dient de vaccinatie herhaald te worden. In figuur 6 is het verschil te zien tussen de verschillende vaccinaties (*Dap Schagen, 2012*).



Figuur 6 Verskil effectiviteit vaccins, uitbreekrisico (*Dap Schagen, 2012*)

Effect op groei

Een aantal kalveren die aangetast zijn kunnen blijvende longschade oplopen. Deze, vaak ernstig benauwde, kalveren groeien niet meer goed doordat een blijvende beschadiging van het longweefsel is ontstaan (*Alpuro Breeding, 2012*).

Verliezen door IBR kunnen geleden worden door een vermindering van de melkproductie en verminderde groei bij de kalveren (*Pedley, 2009*).

BVD

BVD (Bovine Virus Diarree) is een ziekte die wordt veroorzaakt door een infectie met het BVD virus (pestvirus). In Nederland is 2% van de runderen BVD drager (*Vetvice, 2006*). Het virus wordt grotendeels verspreidt via de dragers in een koppel. Ongeveer 90% van de dragerkalveren sterft binnen 2 jaar, daarom moeten dragers zo snel mogelijk van het bedrijf worden afgevoerd om besmetting te voorkomen (*Vetvice, 2006*).

Het BVD virus kent verschillende typen, er zijn twee groepen te onderscheiden (cytopathogene en niet cytopathogene). De meeste infecties worden veroorzaakt door het "meest onschuldige type" ofwel type 1. Een kleinere groep BVD virussen zijn veel agressiever, die worden getypeerd als type 2. Het agressieve karakter blijkt uit de gevolgen, type 2 veroorzaakt soms bloedingen. In het bijzonder zwarte of bloederige diarree en bloedingen op de slijmvliezen. Besmette dieren sterven meestal binnen 48 uur (*Vlaamse overheid, 2012*).

Voorkomen (leeftijd kalf)

De klinische ziekteverschijnselen hangen af van het feit of het dier antistoffen kan opbouwen tegen het virus of al antistoffen heeft. Dieren met antistoffen voor BVD (ooit besmet geraakt met BVD) vertonen geen ziekteverschijnselen (*Vlaamse overheid, 2012*).

BVD is wijd verspreid in de Nederlandse rundveestapel, 60-70% van de koeien heeft afweerstoffen tegen BVD. Op 80-90% van de bedrijven worden dieren met afweerstoffen gevonden en op 30-40% van de bedrijven zijn BVD-dragers aanwezig (*Dap Schagen, 2012*).

Bij dieren zonder antistoffen voor BVD zijn de ziekteverschijnselen verschillend, hoe ouder een dier hoe beter ze ertegen bestand zijn. Bij oudere, niet drachtige dieren kan een BVD infectie symptomeloos verlopen (enkele dagen diarree, enige groeivertraging of een voorbijgaande productiedaling).

Echter bij jongere dieren zijn de diarreeverschijnselen groter, bij jongere kalveren van slechts enkele maanden bestaat het gevaar op uitdroging of zelfs sterfte.

Bij een infectie met het BVD virus, tijdens de dracht, kan er onderscheidt gemaakt worden tussen (*Vlaamse overheid, 2012*):

- Besmetting 0-50 dagen dracht
 - o De vrucht sterft af (embryonale sterfte en resorptie)
- Besmetting 50-120 dagen dracht
 - o De vrucht sterft af (verdroging, mummificering) doordat de foetus nog geen antistoffen kan opbouwen
 - o Kalveren met (aangeboren) afwijking: zwak, blind, geen ogen, verlamd
 - o Geboorte van een 'IT-kalf' (ImmunoTolerante kalveren of permanente dragers) die het virus permanent uitscheidt en zelf geen antistoffen kunnen opbouwen tegen het BVD virus. Een IT-kalf is in de baarmoeder al besmet (tussen 30 en 120 dagen dracht), een kalf zal geen antistoffen aanmaken omdat het kalf nog geen ontwikkeld immuunsysteem heeft (het virus wordt niet als lichaamsvreemd beschouwd). Het kalf zal het virus altijd blijven uitscheiden en op die manier andere dieren besmetten (*Vetvice, 2006*)
- Besmetting na 120 dagen dracht
 - o De vrucht kan afsterven en/of verdrogen, ook verworpen worden.
 - o Geboorte van normaal kalf

Succesfactoren

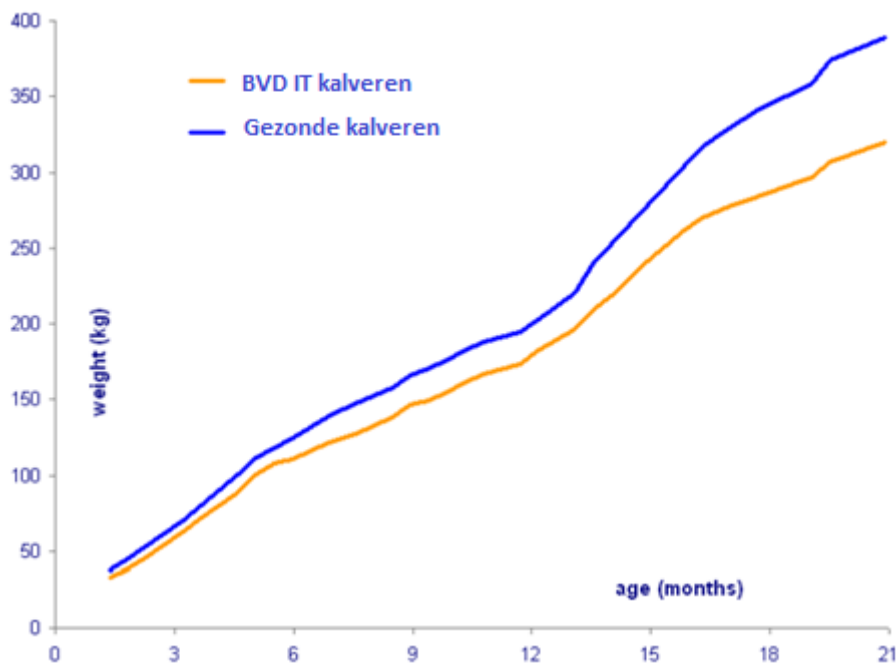
Bij aankoop de dieren laten onderzoeken op BVD en eventueel vaccineren (jongvee voor eerste inseminatie) kan het virus helpen buiten de deur te houden. De bestrijding van BVD bestaat uit het zoeken en afvoeren van dragers. De dragers worden opgespoord aan de hand van:

- Tankmelkonderzoek op antistoffen en virus
- Bloedonderzoek bij kalveren en droogstaande koeien op antistoffen en virus (*Vetvice, 2006*).

Effect op groei

BVD is een van de meest voorkomende infectieuze oorzaken van abortus. Daarnaast wordt het geassocieerd met veel verschillende ziekten, zoals longontsteking, diarree en een slechte groei (*NADIS, 2007*).

Kalveren die IT kalveren zijn, hebben minder kans om te overleven in de kudde dan gezonde kalveren. Daarnaast groeien IT kalveren minder goed dan gezonde kalveren. Uit figuur 7 komt naar voren dat IT kalveren na 21 maanden 68 kg lichter zijn dan de gezonde kalveren. IT kalveren hebben sneller last van ziekten zoals luchtwegproblemen (*Voges et al., 2012*). Vaak resulteren deze ziekten in de dood van het kalf of de afvoer van het dier na mislukte behandelingen (*Voges et al., 2012*).



Figuur 7 Verschil in groei tussen gezonde kalveren en IT kalveren (*Voges et al., 2012*)

2.3.4 Managementfactoren

Na het spenen

Na het spenen dienen kalveren als herkauwer te leven en dus zonder melk voldoende voedingsstoffen op te nemen om goed te blijven groeien. De ontwikkeling van een gezonde pens is daarbij erg belangrijk, om de overgang van niet-herkauwer naar herkauwer goed te laten verlopen.

Onderstaande foto's (zie afbeelding 11, 12, 13) laten zien hoe de pens van het kalf ontwikkelt wanneer kalveren verschillende diëten krijgen. Verschillen in het aantal en de grootte van de penspapillen en de kleur van de pens is bij onderstaande foto's van drie verschillende kalveren goed te zien (*PennState, 2012*). De penspapillen zijn kleine uitsteeksels die aan de wand van de pens groeien. Des te meer papillen er aanwezig zijn, des te groter is de totale oppervlakte van de pens. Daarnaast zorgen bepaalde chemische stoffen voor de ontwikkeling van de papillen. Dit zijn propionzuur en boterzuur (vluchtige vetzuren) en dit zijn de belangrijkste producten die voortkomen uit de splitsing van granen en brok (*Basham, 2012*). Een groter oppervlak door de aanwezigheid van veel penspapillen zorgt ervoor dat er meer voedingsstoffen opgenomen kunnen worden.



Afbeelding 11 6 weken oud kalf, dieet van alleen melk(*PennState, 2012*)



Afbeelding 12 6 weken oud kalf, dieet van melk en hooi(*PennState, 2012*)



Afbeelding 13 6 weken oud kalf, dieet van melk en granen (*PennStat, 2012*)

Uit deze afbeeldingen komt duidelijk naar voren dat het voeren van alleen melk of melk in combinatie met hooi niet zorgen voor een optimale pensontwikkeling. Hierbij is het dus van belang dat kalveren naast melk ook granen (brok) ter beschikking krijgen (*PennState, 2012*). Vanaf een dag of vijf kan een startermix aan de kalveren gegeven worden (bijvoorbeeld muesli brok). Vanaf drie weken kan er ook een hoeveelheid smakelijk hooi verschaft worden, met voldoende structuur. Dit dient iedere dag smakelijk en vers te zijn. De plaats van het ruwvoer is erg belangrijk, dit dient vlakbij de watervoorziening te zijn. Voor brok geldt hetzelfde.

Water is naast melk en granen erg belangrijk voor het jonge kalf. Water helpt bij de ontwikkeling van de pens. Kalveren dienen ten alle tijden vers en schoon drinkwater ter beschikking te hebben (*Heifermax, 2012*)

Het is erg onwenselijk om een groeivertraging te hebben bij kalveren na spenen, door een slechte pensontwikkeling. Een dergelijke groeivertraging kan maar in zeer beperkte mate gecompenseerd

worden. Bij compensatie is de kans op vervetting van het kalf (waaronder het uierweefsel) behoorlijk groot, met alle negatieve gevolgen van dien. Dit heeft een negatieve invloed op de latere melkproductie (*Sprayfo, 2012*).

Naast een slecht ontwikkelde pens kan een speendip ook voortkomen uit stress tijdens de speenperiode. Er dient minstens een week tussen spenen en verhuizen te zitten, om de hoeveelheid stress te verminderen. Daarnaast is het belangrijk dat de kalveren hetzelfde smakelijke voer en water te beschikking hebben. De huisvesting dient droog en comfortabel te zijn voor de gespeende kalveren. Stress kan ervoor zorgen dat het kalf minder voer opneemt en daardoor minder voedingsstoffen binnen krijgt. Dit kan resulteren in een verminderde groei en een verminderde weerstand.

Dieren dienen pas gespeend te worden wanneer de dieren hier aan toe zijn. De dieren moeten minimaal 1,5 kg brok opnemen per dag en rond de 8 weken oud zijn. Het minimale gewicht hierbij is 80 kg (borstomvang 95cm) en het dier moet verder in goede gezondheid zijn (*van Praag-Pol, 2012*).

Indien het kalf gespeend is bij het juiste lichaamsgewicht (borstomvang), leeftijd en geen abrupte overgangen heeft gehad in voeding en/of huisvesting, zal ze waarschijnlijk geen last krijgen van een speendip. Een speendip treedt op als niet aan bovenstaande eisen is voldaan en uit zich in verminderde groei en/of ziekte (*Schoemaker, 2006*).

All-in, All-out

Het concept van all-in, all-out wordt in de vleeskalverenhouderij al enige tijd toegepast, om op die manier ziekten te voorkomen. Binnen de melkveehouderij wordt het nog niet veel toegepast op kleinere bedrijven, op grotere bedrijven is het beter toepasbaar.

Bij dit systeem staat er altijd één afdeling leeg. Dat is gunstig voor de hygiëne en handig bij het uitmesten. Er is ruim gelegenheid om de vrijgekomen hokken schoon te maken (*Zessen, 2009*). Hierbij worden dus groepjes kalveren gemaakt van kalveren van ongeveer dezelfde leeftijd. Wanneer de kalveren oud genoeg zijn, moeten ze als gehele groep verplaatst worden naar een volgende afdeling (*Schoemaker, 2006*). De hokken die leeg komen te staan, nadat er een groep kalveren is overgeplaatst naar een volgende afdeling, moeten eerst goed schoongemaakt worden voordat er weer een nieuwe groep kalveren inkomt (*Schoemaker, 2006*).

Doordat dieren in dezelfde groepen blijven, is de infectiedruk van andere kalveren lager. Daarnaast werkt leegstand van hokken goed om de hoeveelheid ziekteverwekkers terug te dringen en kan de huisvesting beter gereinigd worden doordat daar meer tijd voor is.

Effect op groei

Naast factoren zoals diarree en luchtweginfecties, kan het ook zijn dat de groei van kalveren aangetast wordt door managementfactoren. Bij kalveren tot 4 maanden bleek dat naast voeding en gezondheid ook management effect had op afkalfleefijd en het gewicht bij afkalven (*Heinrichs et al., 2005*).

Recent onderzoek naar de factoren die effect hebben op leeftijd van afkalven en gewicht bij afkalven leverden nieuwe inzichten op. Zo bleek dat factoren zoals moeilijke geboorten en het aantal dagen dat een kalf ziek is geweest negatieve effecten hebben op de melkproductie.

Terwijl hoge drogestof opname bij spenen en een laag aantal dagen behandeld juist positieve effecten hadden op melkproductie gedurende dit onderzoek (*Heinrichs et al., 2011*).

Biestmanagement

Goed biestmanagement is een van de belangrijkste aspecten om gezonde kalveren op te fokken. Kalveren die voldoende biest hebben opgenomen (en dus voldoende passieve immuniteit hebben verkregen) hebben betere prestaties, lagere kalversterfte en lagere diergezondheidskosten (*Fowler, 1999*). Kalveren die bewezen genoeg passieve immuniteit verworven te hebben (serum totale eiwitten gehalten >5.5 mg/dl of IgG >1000 mg/dl), hebben een lager sterftcijfer (*Jones et al., 2003*). Kalveren met een zeer hoge passieve immuniteit (superieur >16 g IgG/L serum) zijn vaak zo'n 20 kg zwaarder dan dieren die voldoende passieve immuniteit (4 tot 6 g IgG/L serum) en dieren die onvoldoende passieve immuniteit (<4 g IgG/L serum) hebben verkregen (*Vann et al., 2001*). Het blijkt dat een hoger serum IgG zwaardere kalveren oplevert. Deze dieren hadden een hogere gemiddelde dagelijkse gewichtstoename dan dieren die een lager IgG serum hadden (*Jarmuz et al., 2001*).

Verschil in passieve immuniteit overdracht kan een belangrijke bron zijn van verschillen in groei van het kalveren tot en met zes maanden (*C. Jones et al., 2003*). Hieruit kan, samen met de lagere gezondheidskosten en de hogere prestaties, een potentieel economisch voordeel gehaald worden, welke al snel oploopt van zo'n €15 tot €20 per kalf gedurende de eerste vier weken van het leven (*Fowler, 1999*).

Goed biestmanagement is niet alleen belangrijk voor het verbeteren van de gezondheid en de overlevingskansen van het kalf, maar ook om de groei van de kalveren te verbeteren (*Vann et al., 2001*)/(*Jarmuz et al., 2001*).

Afkalven

Een afkalfstal dient gebruikt te worden voor het afkalven en niet als ziekenstal, dit in verband met het voorkomen van besmetting van pasgeboren kalveren en de afkalfstal dient niet gebruikt te worden als een inseminatieplek.

De afkalfstal moet gehuisvest zijn in een aparte ruimte, in de stal met de andere koeien. Het aantal benodigde afkalfplaatsen is 4% van het aantal melkkoeien (*Sprayfo, 2012*).

Koeien kunnen 12-24 uur voor het afkalven in de afkalfstal gezet worden, dit in verband met bevulling van de stal. Na afkalven kan de koe naar een groep verse koeien gebracht worden of nog een a twee dagen in de afkalfstal verblijven (*Vetvice, 2006*). Aan een afkalfstal zitten eisen, zo moet een afkalfstal (*Vetvice, 2006*):

- Goed en gemakkelijk te reinigen en ontsmetten zijn. Dit houdt in geen achterblijvende mest- of stroresten wanneer er een nieuwe koe in komt. Reinigen dient gedaan te worden met een hogedrukspuit, laten drogen (kalk instrooien, *Sprayfo, 2012*) en vervolgens opnieuw instrooien. Ontsmetten gebeurt om onder andere E. coli, salmonella en paratuberculose te bestrijden
- Voorzien zijn van schoon stro (vooral rondom geboorte, *Sprayfo, 2012*)
- Voldoende ruimte hebben, minimaal 10m² en een diepte van minimaal vijf meter (*Vetvice, 2006*).
 - o Afmetingen (*Sprayfo, 2012*);
 - Afkalfbox: minimaal 3,5 m breed en 3 tot 5 m diep
 - Afkalfstand: 1,2 a 1,25 m breed en 1,60 a 1,65 m diep
 - Afkalfbox: Vloerafschot 2 cm per meter (voor een goede gierafvoer)
 - Afkalfstand: drijfmestgrup 0,80 a 1 m breed en een looppad van 1,60 m breed

- Plaatsing afkalfstal moet zo zijn dat een koe geur- en oogcontact kan hebben met de overige koeien (vermindering van stress)
- Juiste inrichting van de afkalfstal:
 - o Een vlakke en (enigszins) stroeve vloer om uitglijden te voorkomen, de vloer moet wel goed te reinigen zijn
 - o Afvoermogelijkheid mest
 - o Ventilatie en licht voldoende aanwezig (*zie ventilatie en licht*)
 - o Vers drinkwater voor de koe (één zelfdrinker per afkalfstal, >20 Liter per minuut)
 - o Eetplaats voor de koe
 - o Mogelijkheid vastzetten koe
 - o Aanwezigheid van hulpmiddelen voor de verlossing (hulpmiddelen gebruiksklaar en een mogelijkheid tot reinigen) (*Vetvice, 2006*)

Succesfactoren

Rondom het management van het afkalven is het belangrijk (*Lely, 2009*):

- Voorkom stress bij de koeien rondom afkalven
- Hygiënische afkalfstal (voorkomen overdracht van ziekten)
- Indien geboortehulp nodig is, rustig en schoon werken (voorkomen van stress)
- Tijdig kalf van koe scheiden (voorkomt ziekteoverdracht en verbeterd de droge stof opname van de koe nadien)
- Verstrekken van lauw/warm water aan de koe, bevordert het herstel van de koe na afkalven en het verstrekken van voldoende water zorgt ervoor dat de koe blijft eten en verlaagd de concentratie stresshormonen in het bloed.

Veehouder hygiëne

De handen van de veehouder komen in direct contact met koeien en materialen en kunnen daarom een besmettingsbron zijn. Handen wassen (wassen met ontsmettende zeep) is daarom noodzakelijk wanneer men bij de kalveren komt, de laarzen en werkkleding van de veehouder dienen schoon te zijn en er dient gewerkt te worden van jong naar oud (*Verhaeghe, 2012*).

Daarnaast moeten er maatregelen genomen worden om het inslepen van ziektekiemen te voorkomen op een bedrijf (*Vlees, 2012*).

2.3.5 Voeding

Melkpoeder/melk

Melk is voor het jonge kalf het belangrijkste voedingsmiddel; het is onmisbaar. Het hele spijsverteringsstelsel is ingesteld op de vertering van melk. De melk komt terecht in de lebmaag van het kalf. Vanaf enkele dagen na de geboorte is hier een zuur milieu aanwezig. Onder invloed van zuur en enzymen wordt een deel van de eiwitten in de melk gesplitst. Het andere deel wordt gesplitst in de dunne darm. De splitsingsproducten – aminozuren – worden door het kalf opgenomen en voornamelijk gebruikt voor de groei. Enzymen in speeksel kunnen de vetten al gedeeltelijk afbreken. De overige vetten worden in de dunne darm gesplitst.

Deze producten – vetzuren en glycerol – worden door het kalf opgenomen en als energiebron gebruikt. In de dunne darm worden verder de koolhydraten (hoofdzakelijk lactose) gesplitst tot glucose en galactose. Opname via de dunne darm biedt het kalf wederom een bron van energie (*Sprayfo, 2012*).

De samenstelling van kunstmelk is constant en uitgebalanceerd. Kunstmelk bevat alles wat een kalf nodig heeft; energie, eiwitten, vitaminen, mineralen en spoorelementen. Door het lagere vetpercentage in kunstmelk heeft het kalf minder snel een verzadigingsgevoel. Daardoor neemt het meer en sneller ruw-en krachtvoer op, waardoor het kalf eerder gespeend kan worden en er een goede voormaagontwikkeling plaatsvindt (*Schoemaker, 2006*).

Temperatuur

Bij het voeren van kunstmelk is het daarnaast erg belangrijk dat de melk op de juiste temperatuur wordt aangemaakt en wordt gevoerd. Wanneer de kunstmelk is aangemaakt moet het met 39-40°C aan het kalf verstrekt worden (*Schoemaker, 2006*).

Oplosverhouding

De kunstmelk moet in de juiste verhouding (zie verpakking) worden aangemaakt, gebruik hierbij een schone schep of bak voor het melkpoeder. Een schep of bak met daarin aangekoekte poeder geeft een onjuiste verhouding, doordat er uiteindelijk minder poeder in de kunstmelk komt (*Schoemaker, 2006*).

Melkkoeien zijn voortdurend gefokt en geselecteerd op de productie (meer kg melk, vet en eiwit), waardoor de gehalten vitaminen, mineralen en spoorelementen in koemelk minder zijn geworden. Door de productie van hoge vetgehalten door de hedendaagse melkkoeien wordt de vetvertering bij een hoge infectiedruk snel verstoord. Daarbij krijgen de kalveren melk van verschillende koeien, waardoor het vetpercentage per voerbeurt schommelt. Het hoge vetpercentage zorgt ervoor dat het kalf eerder een verzadigd gevoel heeft, waardoor het minder ruwvoer en krachtvoer zal opnemen (*Schoemaker, 2006*).

Effect op groei

Hoeveelheid en samenstelling van melkpoeder kunnen effect hebben op de groei van kalveren. Als de hoeveelheid melkpoeder (totale volume) wordt verhoogd, wordt er een verhoging van de dagelijkse groei waargenomen (*Quigley et al., 2006/Kerri et al., 2002*).

Daarnaast zijn er ook verschillen in groei waar te nemen bij kalveren die onbeperkt melk krijgen of kalveren die een beperkte hoeveelheid melk krijgen. De dieren die onbeperkt melk krijgen, hebben een hogere dagelijkse gewichtstoename (154 g/dag) dan de dieren die beperkt gevoerd worden (*Lodewyk, 2008*).

Kalveren sneller laten groeien is mogelijk, waarbij gewichtstoenames van 900 tot 1000 gram per dag gehaald kunnen worden van geboorte tot 8 weken. Hierbij wordt een hoger eiwit gehalte (23 tot 30%) in de melkpoeder gebruikt (*Wicks et al., 2012*).

Kalverbrok

Het is belangrijk dat het kalf vanaf de 2^e levensweek onbeperkt beschikking heeft over licht verteerbaar, eiwitrijk en smakelijk krachtvoer, zodat het kalf snel went aan vast voer.

Vanaf de 3^e week kan er over worden gegaan op kalverstartbrok (t/m spenen), vervolgens wordt een kalvergroeibrok gevoerd. A-brok is niet geschikt voor kalveren, het stimuleert de pensontwikkeling niet voldoende (*Schoemaker, 2006*).

Effect op groei

De gewichtstoename bij dieren (150 dagen oud) die een lage hoeveelheid kalverbrok krijgen, ligt lager (111 kg gewicht, 827 g/dag) dan dieren die meer kalverbrok (124 kg gewicht, 739 g/dag) tot de beschikking hebben (*Lohakare, 2011*).

Kalverbrok is daarnaast ook erg belangrijk voor de ontwikkeling van de pens. Kalveren die een onderontwikkelde pens hebben, krijgen verteringsproblemen na het spenen. Deze dieren kunnen na het spenen niet goed granen en ruwvoer verteren. Dit leidt tot groeivertraging na het spenen (*Calface, 2012*).

Water

Water is van fundamenteel belang voor goede pensontwikkeling en goede groei van kalveren. Waterinname heeft effect op de opname van droge stof van de kalveren (meer water is meer opname). Bij voldoende waterinname vindt een betere ontwikkeling van de pens plaats, onvoldoende waterinname geeft meer stress en grotere kans op ziekten (*Quigley, 2001*).

De dagelijkse vochtbehoefte van een kalf is ongeveer 10% van het lichaamsgewicht. Bij het verstrekken van het water moet gelet worden op: schoon en fris water, bevordert de ruw- en krachtvoeropname en de kalveren moeten het water goed kunnen vinden en er makkelijk bij kunnen (juiste hoogte) (*Vetvice, 2006*).

Tabel 4 Voedselopname kalveren met en zonder water (Sloten, 2011)

	Group 1 Unlimited fresh water	Group 2 No additional water
Birth weight (kg)	39.8	39.7
Weight at 10 weeks (kg)	87.4	76.1
Feed intake		
Sprayfo Yellow (kg)	40.7	40.1
Concentrates (kg)	52.1 (+60%)	32.6
Average daily growth (gr) 0 – 10 weeks	680 (+31%)	520

Ongeveer 10% van de 340 veehouders uit het onderzoek verstrekt de kalveren geen ad libitum water totdat ze ongeveer 25 dagen oud zijn (Volac, 2009). Sommige veehouders geven zelfs pas water bij spenen. Hieruit blijkt dat veehouders melk (voedsel) en water met elkaar verwarren. En dat terwijl water essentieel is, kalveren kunnen bijvoorbeeld minder kuil opnemen en dit vertraagt de ontwikkeling van de pens. Het kan vergeleken worden met het eten van een pak crackers zonder daar water of thee bij te hebben, hetzelfde effect geldt voor een kalf (Porter, 2010). Voor een voorbeeld zie tabel 4 (Sloten, 2011).

2.3.6 Huisvesting en ventilatie

(Pasgeboren) kalveren hebben een geringe weerstand waardoor ze erg vatbaar zijn voor infecties, individuele huisvesting blijkt hierbij erg belangrijk.

Bij individuele huisvesting speelt hygiëne een belangrijke rol. Direct contact vergroot de kans op overdracht van ziektekiemen van de volwassen dieren naar de jonge dieren. Daarnaast is individuele huisvesting een goedkoop, praktisch en overzichtelijk systeem (kalf direct gescheiden van koe en kalf afgemeten hoeveelheid melk).

Het scheiden van koe en kalf (als het kalf ouder is) heeft wel nadelen, zo is er onrust na het spenen en laten de koeien de melk soms niet schieten (*Louis Bolk instituut, 2006*). Het gescheiden opfokken (individuele huisvesting) van de kalveren biedt verder geen ruimte voor het ontstaan van een band tussen kalf en koe, dit zou nadelige gevolgen hebben voor de sociale ontwikkeling van de kalveren en het ontwikkelen van natuurlijk, soorteigen gedrag. En de kalveren bouwen bij individuele huisvesting minder natuurlijke weerstand op (*Louis Bolk instituut, 2006*).

Wanneer een kalf bij de koe wordt gelaten, likt de koe het kalf schoon na geboorte. Door het kalf te likken:

- Worden de geboortevliezen verwijderd
- Wordt het kalf actief (stimulering van ademhaling en bloedsomloop)
- Droogt de vacht van het kalf (voorkomt warmteverlies)
- Wordt het kalf schoon (voorkomt infecties)
- Versterkt de band tussen koe en kalf

Wanneer een kalf bij een koe drinkt, drinkt deze vaker en in kleinere porties (eerste dagen 10 maal per dag later 5 a 7 maal per dag). Daarnaast zijn de diarreeproblemen bij kalveren die bij de koe zogen minder, de natuurlijke manier van drinken leidt tot een betere opname en vertering van de melk (*Louis Bolk instituut, 2006*). Naast bovengenoemde punten hebben kalveren geen last van concurrentie bij het voeren, ze kunnen dan optimaal de voeding tot zich nemen. Wanneer kalveren bij de koe worden gelaten moeten de dieren wel naar behoefte gevoerd worden (alle dieren lopen door elkaar), daar zullen technische oplossing voor gezocht moeten worden (*Beekman, J, 2009*). Een nadeel aan de kalf bij de koe laten (familiekudde) is het risico op overdracht van dierziektes van oudere koeien op jongvee. In een familiekudde zal meer aandacht besteed moeten worden aan het tegengaan van ziekte-insleep en meer strikte en frequente controle op ziektes (mogelijk extra vaccinaties nodig). Belangrijk is ook om dieren die ziektekiemen uitscheiden vroegtijdig op te sporen en deze dieren afvoeren (*Beekman, J, 2009*).

In een individuele huisvesting (iglo's, eenlingboxen) kunnen infecties tussen kalveren (kalf-kalf overdracht) tegengestaan worden. In een iglo of eenlingbox kan immers de gezondheid, voeding en mest van een kalf optimaal gecontroleerd worden. Diarree of andere besmettingen kunnen snel gesignaleerd worden en behandeld, de infectiedruk kan hiermee verlaagd worden.

Een eenlingbox moet in een aparte goed geventileerde ruimte staan (*Vetvice, 2006*) (zie ventilatie). Verder mogen er bij de eenlingboxen en/of iglo's geen afkalvende koeien of oudere dieren staan (*Sprayfo, 2012*).

Als richtlijn geldt dat er 25% meer individuele huisvestingsplaatsen aanwezig moeten zijn (voor in een piekperiode), zodat er voldoende plaatsen zijn voor de kalveren en leegstand mogelijk is (Vetvice, 2006).

Huisvesting van kalveren heeft de volgende eisen:

- Droog hok van voldoende grootte;
 - Eenlingbox: 81cm breed (Vetvice, 2006/Handboek melkveehouderij, 1997) en 1,30 (Sprayfo, 2012) -1,80 m lang (Handboek melkveehouderij, 1997)
 - Eenlingbox: lattenrooster minimaal 15 cm boven de vloer, voor een droge ligging van het kalf en optimale ventilatie (Vetvice, 2006)
 - Eenlingbox: zijwandhoogte van ongeveer 110 cm boven het lattenrooster (Sprayfo, 2012)
- Voldoende frisse lucht, geen tocht (zie ventilatie)
- Toegang tot voer en water
- Mogelijkheid (eenvoudig) tot behandeling en omgang kalf
- Mogelijkheid (eenvoudig) tot reinigen en ontsmetten van het hok;
 - Eenlingbox: een uitneembaar lattenrooster met een spleetbreedte van 2,5 cm
 - Eenlingbox: zijwand van glad materiaal (Sprayfo, 2012)

Naast eenlingboxen kunnen kalveren ook in kalveriglo's (veelal buitenhokken) gehuisvest worden.

Voor kalveriglo's geldt:

- Voeren (ruw- en krachtvoer) vraagt extra aandacht, een overkapping over de iglo's zorgt ervoor dat voeren met slecht weer geen problemen geeft en het voer droog blijft (Vetvice, 2006).
- Harde ondergrond met afschot voor afvoer en opvang van gier, mest en regenwater aanwezig
- Opening naar het noorden (geen directe regen- en windinslag (Vetvice, 2006/Pijnappels, 2004). Een veelvoorkomende windrichting in Nederland is een zuidwestenwind (Koninklijke luchtmacht, 2012)
- Opening op maximaal 3 meter afstand naar een stalmuur. De iglo's dicht bij een woonhuis of melkstal plaatsen zodat de kalveren goed in de gaten gehouden kunnen worden (Vetvice, 2006)
- Overgang van iglo (buiten) naar jongveestal (binnen) kunnen problemen opleveren (vooral bij minder goed stalklimaat)
- Mogelijkheid tot verwarming (warmtelamp) voor pasgeboren of zwakke kalveren (Sprayfo, 2012).

In een iglo heerst een gezond microklimaat, een kalf heeft er geen last van tocht en er is (onbeperkt) frisse lucht beschikbaar. Juist die combinatie van frisse lucht en daglicht zorgt ervoor dat een kalf gezond en sterk wordt (goede weerstand opbouwt) (*Vetvice, 2006*). Wel hebben nuchtere kalveren een hogere kritische ondertemperatuur dan ouder jongvee (gevoeliger voor tocht), in de 1^e maand is een temperatuur onder de 0 graden niet gunstig (*zie ventilatie*). Echter extreem lage buitentemperaturen zijn voor een kalf geen probleem mits een iglo voldoende lengte heeft (genoeg beschutting voor een kalf). Een kalf kan (extra) verwarmd worden met een bodywarmer (*zie afbeelding 14*). (*Vetvice, 2006/Vlaamse overheid, 2012*).



Afbeelding 14 Kalver bodywarmer (*Cow spots and tales, 2012*)

Nadat een kalf verplaatst of verkocht is, dient de iglo grondig schoongemaakt te worden. Snelle en grondige reiniging is eenvoudig met een iglo vanwege de harde, gladde laag aan de binnenkant van een iglo. Die laag zorgt er mede voor dat bacteriën zich niet kunnen nestelen. Het uitmesten van de iglo is eenvoudig dankzij de harde ondergrond (*Vetvice, 2006*).

Na ongeveer 10 - 14 dagen gaan de kalveren naar een groepshuisvesting. Kalveren in groepshuisvesting zijn socialer, de dieren leren elkaar al kennen en kunnen een rangorde bepalen. Daarnaast bereidt het ze voor op een leven in een kudde. De weerstand van de kalveren in groepen is door meer blootstelling aan ziektekiemen hoger (*Vetvice, 2006*). De jongere kalveren moeten gescheiden blijven van het oudere jongvee en melkkoeien (door middel van aparte jongvee stal of buiten huisvesten). Er kunnen groepen van 4 a 6 kalveren gemaakt worden, met een melkbar is 3 a 4 kalveren voldoende (*Sprayfo, 2012*). Het huisvesten van de kalveren in groepen kan op de volgende manieren en aandachtspunten (*Vetvice, 2006*):

- Strohokken
 - Lage investeringskosten
 - Hoog stroverbruik
 - Hokoppervlak van ongeveer 2,5 m² per kalf (1,5 m² blijkt te klein in de praktijk, *Sprayfo, 2012*)
 - Voerhekbreedte 35 a 40 cm per kalf
 - Hokdiepte 300 a 350 cm
 - Tussenwand (dicht) tussen de groepshokken van 1,20 m hoog (*Sprayfo, 2012*)

- Groepiglo's
 - Goed microklimaat: frisser, droger en minder tocht
 - Hoog stroverbruik
- Tweevloerenstal
 - Gedeeltelijk roosters, gedeeltelijk strohok (gemeenschappelijk ligbed, *Sprayfo, 2012*)
 - Minder stroverbruik
 - Hokoppervlak van ongeveer 2 m² per kalf
 - Ligbeddiepte 1,60 m
 - Afschot ligbed naar roostervloer 3 cm per meter
 - Diepte loop-/eetruimte 2 m
 - Voerhekbreedte 35 a 40 cm per kalf (*Sprayfo, 2012*)
- Ligboxenstal
 - Geen stroverbruik (*Vetvice, 2006*)
 - Hokoppervlak van ongeveer 2 m² per kalf
 - Afmetingen ligboxen (0,5 – 2 maanden): 70 x 130 cm
 - Afmetingen ligboxen (2-4 maanden): 80 x 160 cm (*Sprayfo, 2012*)

Bij groepshuisvesting kan een “all in- all out” systeem toegepast worden, groepen kalveren van ongeveer dezelfde leeftijd in dezelfde tijd verplaatsen (*Vetvice, 2006*).

De speenperiode duurt ongeveer 8 – 16 weken. De kalveren kunnen na twee weken (na het spenen) in het strohok overgezet worden naar een ligboxstal (wegvallen van de melk geeft stress, zie speendip)(*Vetvice, 2006*).

Op een leeftijd van ongeveer vier maanden (tot 13 maanden) komt een kalf in “de puberteit”. Het jongvee moeten in ongeveer hetzelfde type ligboxstal als de melkkoeien gehuisvest worden, voor de gewenning. De ligboxen voor het jongvee (3-6 maanden) moet aan de volgende eisen voldoen:

- Ligboxbreedte: 70 cm
- Ligboxlengte (binnen-/buitenrij): 160 cm
- Hoogte schoftboom: 75 cm
- Eetbreedte per dier: 40-45 cm
- Hoogte drinkbakken: 60 cm
- Spleetbreedte roosters: 3 cm (*Vetvice, 2006*)

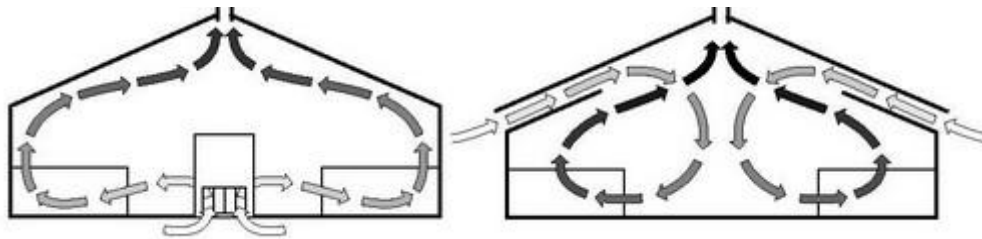
Ventilatie

Een goede ventilatie blijkt belangrijk, omdat daarmee gezondheidsproblemen in de stal preventief bestreden kunnen worden. Verversing van lucht (afvoeren van schadelijke stoffen zoals ammoniak en stof (*Alpuro Breeding, 2012*) is daarbij belangrijk. Een andere belangrijke reden om te ventileren is de verwijdering van vocht (kalveren ademen water uit als afvalproduct van de stofwisseling en zweten om de lichaamstemperatuur te reguleren) (*Dierenartsenpraktijk Thewi bv, 2008*).

Wanneer de stallucht vochtig is (hoge luchtvochtigheid) wordt de vacht van een kalf ook vochtig/nat. Dit kan mogelijk de groei afremmen (het kost het kalf meer energie om warm te blijven, dit gaat ten koste van de groei en vermindert de weerstand). Dit geldt vooral bij tocht, kalveren houden zichzelf warm door stilstaande lucht tussen de haren van de vacht. En er is meer kans op luchtweginfecties wanneer er koude lucht over een kalf heen komt wanneer deze vochtig/nat is (*Dierenartsenpraktijk Thewi bv, 2008*).

Bij ventilatie is ook de luchtsnelheid van belang: de luchtsnelheid in de directe omgeving van kalveren mag niet hoger zijn dan 0,25 m/sec (*Sprayfo, 2012*), hogere luchtsnelheden zijn de veroorzakers van tocht. Een goed systeem voor het naar binnen laten stromen van frisse lucht is via het voerpad en vervolgens de lucht via de nok naar buiten afzuigen (zie figuur 8) (*Sprayfo, 2012*). Wanneer de lucht niet via de nok kan worden afgezogen, dan dient de lucht zo geleid te worden dat deze niet op de kalveren valt (*Sprayfo, 2012*). De luchtsnelheid hangt samen met de ventilatiecapaciteit (en de grootte van de inlaatopeningen). Norm hiervoor is:

- Luchtinlaatopening: 4cm² per m³ ventilatiecapaciteit (*Sprayfo, 2012*)



Figuur 8 Systeem instromen frisse lucht (luchtverversing)

Het is per seizoen afhankelijk hoeveel lucht er vervest moet worden.

- Zomer: gemiddelde luchtverplaatsing 1,5 m³ per uur kg levend gewicht
- Winter: gemiddelde luchtverplaatsing 0,5 m³ per uur per kg levend gewicht (*Vetvice, 2006*)

De luchtverversing van de jongste kalveren moet ongeveer 1,25 m³ per uur kg lichaamsgewicht zijn en voor de pinken 1,0 m³ per uur kg lichaamsgewicht (*Valacon-dairy, 2010*). De norm is 10m³ ventilatie capaciteit per kalf (*Alpuro Breeding, 2012*), zie tabel 5 voor de ventilatiecapaciteit van jongvee (*Sprayfo, 2012*).

Verder is het belangrijk dat de luchtstroom een vrije doorgang heeft en er geen luchtversnellingen ontstaan, dit veroorzaakt tocht (*Vetvice, 2006*).

Tabel 5 Ventilatiecapaciteit jongvee (*Sprayfo, 2012*)

Leeftijd (maanden)	Ventilatie capaciteit (m ³ /uur/dier)
1	60
3	100
6	170

De thermoneutrale zone (optimale temperatuur) voor kalveren ligt tussen de - 10 °C (onderste kritieke temperatuur) en 25 °C (bovenste kritieke temperatuur). Buiten de thermoneutrale zone moet het kalf moeite doen om warm te blijven of af te koelen. De grenzen van de thermoneutrale zone verschillen wel per leeftijd, voor de jongere kalveren begint deze bij (+) 10 °C. Voor pinken geldt - 10 °C en tot aan afkalven begint de grens bij -15 °C (*Valacon-dairy, 2010*).

De bovenste grens van de thermoneutrale zone verschilt ook, bij ouder jongvee ligt deze rond de 22 °C (*Sprayfo, 2012*).

Echter temperatuurverschillen tussen de kalveren en de omgevingstemperatuur (verschil dag en nacht) mogen niet meer dan 5 °C zijn (*Sprayfo, 2012*).

Licht

Licht heeft invloed op de groei (en gedrag) van de kalveren, licht heeft voornamelijk invloed op de delen van de hersenen waar hormonen geproduceerd worden (*Dierenartsenpraktijk Thewi bv, 2010*). Te weinig licht wordt door een kalf geïnterpreteerd als de winter met als gevolg het aanzetten van meer lichaamsvet (*Vetvice, 2006*). Wanneer er meer dan 100 lux (hoeveelheid licht) wordt waargenomen door een kalf dan daalt de concentratie van het hormoon melatonine, daling van melatonine betekent een stijging van de productie van het hormoon IGF -Insuline Growth Factor (*Dierenartsenpraktijk Thewi bv, 2010*). Voor een goede voedselopname is het belangrijk dat het ongeveer 16 uur licht (en 8 uur donker) per dag is voor de kalveren, het lichtregime kan gehandhaafd worden met behulp van kunstlicht. Met kunstlicht wordt in plaats van lichaamsvet, lichaamseiwit aangezet waardoor het kalf spieren ontwikkelt (*Vetvice, 2006*). Onderzoek wijst uit dat een lichtregime voor een kalf van 16 uur licht en 8 uur donker goede resultaten geeft (*Dierenartsenpraktijk Thewi bv, 2010*). Dit houdt in dat dit lichtregime, in tegenstelling tot 8 tot 10 uur licht, een hogere groei kan geven tot wel 18% (niet gerealiseerd met verstrekken van een energierijk rantsoen) (*Animal Sciences Group, 2003*). Daarnaast liggen kalveren meer tijdens langere perioden van licht en verbruiken daarmee minder energie, energie die voor de groei gebruikt kan worden (*Dierenartsenpraktijk Thewi bv, 2010*).

In het Kalverenbesluit staan minimale verlichtingsnormen beschreven, zo moeten stallen voor andere kalveren (geen vleeskalveren) een lichtdoorlatend oppervlak in het staldak hebben van minimaal 5% (*Animal Sciences Group, 2003*).

Op dierniveau wordt er gestreefd naar 150-200 lux, dit is vergelijkbaar met een TL-buis van 58 Watt per 20 meter op 5 meter hoogte. Daarnaast is zonlicht een belangrijke lichtbron (op een stralende zomerdag in de schaduw ongeveer 80.000 lux (*Animal Sciences Group, 2003*), met schone lichtplaten in de stal kan daarvan geprofiteerd worden (*Dierenartsenpraktijk Thewi bv, 2010*).

Luchtvochtigheid

Het streven is naar een luchtvochtigheid van 60-80% in de stal, een te hoge luchtvochtigheid kan luchtweginfecties veroorzaken (*Vetvice, 2006*). Een bedompte stal belemmert het vlot herstel van luchtweginfecties (*Alpuro Breeding, 2006*).

Vaak is een kleine aanpassing in het stalklimaat al voldoende om de gezondheid van de luchtwegen een oppepper te geven, een klimaatmeting door een deskundige kan daarbij uitkomst bieden (*Alpuro Breeding, 2006*). Er wordt dan in de stal gekeken naar: het gebouw (indeling, inrichting), kwaliteit van de lucht (bestanddelen, temperatuur, luchtvochtigheid) en luchtstromingen (rookproef, windsnelheidsmeters) (*Alpuro Breeding, 2006*).

Succesfactoren

In een goede huisvesting: goede ventilatie, geen tocht, schoon ligbed, goede luchtvochtigheid, goede temperatuur en voldoende licht (zie *ventilatie, licht en luchtvochtigheid*) kan jongvee gezond opgefokt worden (*Pijnappels, 2009*). Goede huisvesting kan veeartskosten en onnodige voerkosten besparen (de kalveren ontwikkelen zich beter). Een goede huisvesting kan arbeidsbesparend zijn, het maakt het voeren makkelijker, het instrooien makkelijker en het uitmesten makkelijker (*Pijnappels, 2009*).

Effect op groei

De groei van kalveren wordt ook bepaald door de omgevingstemperatuur. Wanneer de temperatuur buiten hun thermoneutrale zone ligt, zal het dier meer energie moeten gebruiken om zijn lichaamstemperatuur op peil te houden. Deze verbruikte energie kan dan dus niet gebruikt worden om te groeien (lagere gemiddelde gewichtstoename) (*Scibilia et al., 1987*).

Teveel ventilatie bij kalveren kan ervoor zorgen dat de kalveren te snel afkoelen en daarom meer energie nodig hebben om de lichaamstemperatuur op peil te houden. Wanneer te weinig ventilatie aanwezig is in de stal, zorgt dit ervoor dat de luchtvochtigheid stijgt en de kans op bacteriële infecties wordt verhoogt door dit gunstige klimaat voor bacteriën (*Sprayfo, 2009*).

2.3.7 Kosten jongvee opfok

Een probleem bij jongvee opfok is dat het de melkveehouderijen veel geld kost. Jaarlijks wordt 25-35% van de melkveestapel vervangen, meestal door vaarzen uit eigen opfok. De vaarzen kalven bij ongeveer 26 maanden af, dit blijkt 24 maanden te kunnen zijn (*Productschap Zuivel, 2011*). Dat betekent dat op veel melkveebedrijven door verkorting van de opfokperiode en besparing van de kosten mogelijk is (*Productschap Zuivel, 2011*).

Wanneer alle kosten bij elkaar worden opgeteld (kunstmelk, (verkrijging) krachtvoer, KI) dan kost de jongvee opfok rond 350 euro (per vaars). Maar kosten zoals huisvesting, voer en arbeid moeten voor veehouders nog meegerekend worden. De kosten komen dan uit rond de 1200 en 1500 euro (afhankelijk van het bedrijf totdat een kalf uitgegroeid is tot een vaars (*CR-Delta, 2006*).

Een bedrijf is gemiddeld al 1000 euro kwijt aan alleen directe kosten (voerkosten (melkpoeder, krachtvoer), gezondheidskosten, inseminatie, strooisel, uitval, gewas- en bewerkingskosten en overige niet toegerekende kosten (*Lely, 2009*)). Opvallend zijn de kosten voor arbeid of gebouwen (wanneer er stalruimte over is) die door sommige veehouders niet gerekend worden. Dat zijn indirecte kosten (gebouwen, verzekering, water/energie en arbeid) (*Hoksbergen, R, 2011*). Sommige veehouders laten ook de ruwvoerkosten buiten beschouwing, 'omdat het over is'. Al met al komen de kosten voor jongvee opfok uit rond de 1355 euro (per vaars) (*Hoksbergen, R, 2011*).

2.3.8 Effect op groei

Uit voorgaande blijkt duidelijk dat er veel verschillende factoren zijn die effect kunnen hebben op de gewichtstoename en groei van kalveren.

Voeding en water

Het voeren van meer melkpoeder (totaal volume) en het verhogen van het eiwitgehalte in de melkpoeder kunnen ervoor zorgen dat de dagelijkse gewichtstoename verhoogd wordt (*Quigley et al., 2006/Kerri et al., 2002*).

Het voeren van kalverbrok is belangrijk voor de groei van het kalf en voor de ontwikkeling van de pens. Het voeren van meer kalverbrok kan zorgen voor een hogere dagelijkse gewichtstoename (*Lohakare, 2011*).

Granen hebben effect op de ontwikkeling van de pens van het kalf. Pensontwikkeling is van belang om ruwvoer goed te kunnen verwerken (*Calfage, 2012*).

Wateropname is belangrijk voor het kalf. Wanneer een kalf weinig water opneemt, zal het ook minder voer opnemen. Dit laatste zorgt ervoor dat er minder gewichtstoename is per dag (*Quigley, 2001*).

Biest

Goed biestmanagement is belangrijk voor de opbouw van de weerstand van het kalf. Kalveren die ziek worden (bijv. diarree) hebben een verminderde groei dan kalveren die niet ziek waren.

Biest bevat groeifactoren die de groei bevorderen en de ontwikkeling beïnvloeden van maag en darmen (*Basham et al., 2012*).

Daarnaast bevat biest veel voedingsstoffen voor het kalf voor de eerste dagen van het leven van het kalf. Biest bevat meer voedingsstoffen dan normale melk (*Basham et al., 2012*).

Darmaandoeningen

Kalveren die diarree gehad hebben, hebben vaak te maken met een verminderde groei. Dit komt meestal naar voren in een lager speengewicht (*Anderson, 2003/Donovan, 1998*).

Verteringsproblemen kunnen verder ook een negatief effect hebben op de productie van de eerste lactatie (*Miller et al., 2000*).

Een worminfectie zorgt ervoor dat kalveren minder groeien. De worminfectie brengt schade toe aan de darmen van het kalf. Er ontstaat een verminderde opname van voedingsstoffen in de darm door de beschadigingen. Deze verminderde opname zorgt voor een verminderde dagelijkse groei van het kalf (*Pfizer, 2012*).

Luchtwegaandoeningen

Wanneer kalveren voor het spenen luchtwegaandoeningen ontwikkelen, zijn deze kalveren vaak lichter bij spenen (+/- 16 kg) dan dieren die geen luchtwegaandoeningen hebben gehad (*McGuirk et al., 2011*).

Luchtwegaandoeningen hebben niet alleen een negatief effect op de groei, maar ook op de afkalftijd en de productie tijdens de eerste lactatie (*Miller et al., 2000/Erb et al., 1995/ Lynch, 2007/ Rossini, 2004/Stanton, 2010*).

Longschade door longworm kan zorgen voor een verminderde dagelijkse gewichtstoename (*Kroonen, 1986*).

Overige ziekten (BVD, parasieten, aantal dagen ziek)

Kalveren die IBR doorlopen kunnen blijvende longschade oplopen. Deze kalveren groeien niet meer goed, doordat er blijvende beschadiging van het longweefsel is ontstaan (*Alpuro Breeding, 2012*).

BVD besmette kalveren (IT kalveren) hebben minder kans om te overleven. Ook zijn ze vaak lichter dan gezonde kalveren (*Voges et al., 2012*).

Huisvesting

Kalveren worden zonder weerstand geboren. Om ze te beschermen tegen ziekteverwekkers dienen kalveren de eerste dagen in een eenlingbox of iglo gehuisvest te worden. Kalveren hebben daarnaast frisse lucht nodig en voldoende licht (*Vetvice, 2006*).

Licht heeft voornamelijk invloed op de delen van de hersenen waar hormonen geproduceerd worden (*Dierenartsenpraktijk Thewi bv, 2010*). Te weinig licht kan ervoor zorgen dat kalveren denken dat het winter is, met het gevolg dat er meer lichaamsvet aangezet wordt. Voor een goede voedselopname is het belangrijk dat er ongeveer 16 uur licht is per dag, wat een hogere groei betekent tot wel 18% (*Animal Sciences Group, 2003*).

Wat hygiëne betreft is het belangrijk dat de eenlingbox of iglo goed gereinigd wordt na elk kalf, zodat een nieuw kalf in een schone box terecht komt. De eenlingbox of iglo dient gescheiden te worden van het oudere jongvee en de melkkoeien. Dit om ziekteoverdracht te voorkomen (*Vetvice, 2006/Sprayfo, 2012*).

Klimaat

De omgevingstemperatuur heeft effect op de groei van het kalf. Wanneer deze buiten de thermoneutrale zone ligt van het kalf moet het kalf harder werken om de lichaamstemperatuur op peil te houden. Dit kost energie die anders gebruikt zou worden voor groei (gewichtstoename) (*Scibilia et al., 1987*).

Bij te weinig ventilatie kan de luchtvochtigheid stijgen en zorgen voor een gunstig klimaat voor bacteriën. Dit kan bacteriële infecties in de hand helpen (*Sprayfo, 2009*).

Het streven is naar een luchtvochtigheid van 60-80%, een te hoge luchtvochtigheid kan luchtweginfecties veroorzaken (*Vetvice, 2006*).

3. Materiaal en methoden

3.1 Onderzoeksontwerp

Het onderzoek werd uitgevoerd in een tijdsbestek van vijf maanden (januari – juni), waarin twee meetmomenten per bedrijf waren waarbij het jongvee gemeten werd en twee enquêtes (studie- en controlegroep) werden afgenomen. De eerste (nul) metingen vonden plaats tussen kerst en oud & nieuw 2011 en eind januari 2012. De tweede (eind) metingen vonden eind april 2012 plaats (zie tabel 6). Bij iedere meting werd het jongvee van nul tot zes maanden gemeten. Dit hield in dat bij de eindmetingen niet dezelfde kalveren als bij de nulmetingen werden gemeten. Op de bedrijven werden namelijk opnieuw kalveren van nul tot zes maanden gemeten en niet dezelfde kalveren als bij de nulmeting, wel was er overlap (de jongere kalveren werden wel opnieuw meegenomen).

Tabel 6 Tijdslijn onderzoek

<i>Nulmeting studiegroep + enquête 1 (nulmeting)</i>	Nulmeting controlegroep + enquête 1, (nulmeting)		Eindmeting studiegroep + enquête 2 (eindmeting)	Eindmeting controlegroep + enquête 2 (eindmeting)
<i>December (kerst)</i>	<i>Januari/februari</i>		<i>Eind april</i>	<i>Juni</i>

Totaal waren er 26 melkveebedrijven uit de omgeving Beilen (13 studiegroepbedrijven, die hebben meegedaan aan de studiegroep jongvee opfok) en 13 controlebedrijven (hebben niet meegedaan aan de studiegroep jongvee opfok) die meededen aan het onderzoek. Op alle bedrijven die meededen aan het onderzoek zijn metingen gedaan aan het jongvee van 0 tot 6 maanden. De metingen hielden in dat van de kalveren het gewicht (in kg) werd bepaald met een weegkar, de borstomvang (in cm) met een meetlint en de kruishoogte (in cm) met twee meetstokken, één meetstok van 30-100 cm en één meetstok van 100-200 cm. De kalveren werden in de weegkar gedreven.



Afbeelding 15 Weegkar om kalveren te wegen

Vervolgens werd met het meetlint achter de voorpoten bij een vierkant staand kalf met het lint strak aanliggend op de huid de borstomvang gemeten (*Hulsen, 2008*). De kruishoogte werd gemeten met behulp van één van de meetstokken, die geplaatst werd op het midden van het kruis tot aan de grond (waterpas) bij een goed recht staand kalf (*CR-Delta, 2006*). De verzamelde metingen werden bijgehouden op papier (oornummer kalf, geboortedatum, gewicht, borstomvang en kruishoogte).

3.2 Populatie/ steekproef

De onderzoekseenheden binnen dit onderzoek bestaan uit kalveren (bij metingen betreffende verschil in gewicht) en bedrijven (bij de enquêtes). Binnen het onderzoek wordt gekeken naar melkveebedrijven die onder de dierenartsenpraktijk Beilen vallen (omgeving Beilen, provincie Drenthe).

Alle bedrijven zijn benaderd door de dierenartsen. Benadering van de groep studiebedrijven heeft plaats gevonden tijdens de studiegroep jongvee opfok. Tijdens de studiegroep werd gevraagd of de bedrijven bereid waren mee te doen aan de metingen, geïnteresseerde/nieuwsgierige bedrijven gaven zich dan op.

Bij de controlebedrijven is een vraag uit gegaan naar melkveebedrijven die onder de DAP Beilen vallen en niet meededen aan de studiegroep jongvee opfok (per mail, mondeling of telefonisch). De bedrijven die bereid/geïnteresseerd waren zijn in de controlegroep gekomen.

Het onderzoek bestaat uit een steekproef van 26 melkveebedrijven uit omgeving Beilen. Op deze bedrijven wordt aan de hand van een enquête informatie verzameld over de werkwijze jongvee opfok op het bedrijf.

De steekproef (melkveebedrijven) binnen dit onderzoek is select getrokken, de onderzoekseenheden zijn niet volledig willekeurig getrokken omdat participatie op basis van bereidwilligheid is (bedrijven hebben zelf opgegeven hieraan mee te willen doen of na benadering van dierenartsenpraktijk Beilen).

Vervolgens wordt op de melkveebedrijven, afhankelijk van de bedrijfsgrootte al het jongvee (nul-zes maanden) of een groot gedeelte (steekproef) van het jongvee gemeten. Daarbij is gekozen om uit een groep jongvee zoveel mogelijk jongvee te meten (de meerderheid) om te proberen een goede spreiding in leeftijd te houden. Totaal komt dat ongeveer uit op 20 tot 30 stuks jongvee van nul -zes maanden 'meten'.

3.3 Dataverzameling

3.3.1 Literatuuronderzoek

Het zoeken van achtergrondinformatie over jongvee, de opfok van jongvee en de groei van jongvee is op internet uitgevoerd. Hierbij zijn zoekmachines zoals Google, Google Scholar en Artik gebruikt. Veel gebruikte zoektermen hierbij waren: growth calves, development calves, effect growth calves, diarrhea calves growth, jongvee meten, veelvoorkomende problemen jongvee, optimale temperatuur kalveren, hoeveelheid licht kalveren, kosten jongvee opfok, hygiëne etc. Zoektermen die vooral gericht zijn op de groei van kalveren en de onderzoeken die al reeds zijn uitgevoerd.

De uitkomsten uit dit literatuuronderzoek zijn van belang om de resultaten uit dit onderzoek te vergelijken.

3.3.2 Survey

Er is gebruik gemaakt van enquêtes, welke zijn afgenomen bij de veehouders. Hierbij is tweemaal een enquête uitgedeeld.

De eerste enquête is uitgereikt tijdens de 0-meting op de studiegroepbedrijven (december 2011/januari 2012). Deze eerste enquêtes is gebruikt om naar voren te brengen hoe de werkwijze bij de kalveren ging voor de studiegroep (kalfmanagement, biestmanagement, melk voeren, hygiëne, kalverdiarree en huisvesting/ventilatie) en wat de ervaringen waren van de deelnemers van de studiegroep.

De eerste enquête voor de controlebedrijven is ook uitgereikt tijdens de nul -meting (eind januari 2012). Hierin zat een deel overlap met de studiegroepenquête, echter lag bij deze enquête meer de nadruk op de werkwijze en de beoordeling van de veehouder over de jongvee opfok.

De tweede enquête is uitgereikt tijdens de tweede meting op de bedrijven (eind april 2012). Deze tweede enquête richtte zich voornamelijk op wat er verandert is en in hoeverre dit te maken heeft met de ervaringen van de studiegroep. Bijvoorbeeld een verandert standpunt over de studiegroep, veranderingen in werkwijze bij de kalveren en uiteindelijk of zij na een aantal maanden de studiegroep nuttig hebben bevonden.

Voor de controlebedrijven geldt dat het vooral gericht was op de jongvee opfok en hoe die nu uitgevoerd wordt. Deze enquête wordt ook tijdens de tweede meting uitgereikt (eind april 2012).

Voor alle enquêtes geldt dat ze zowel open vragen (voornamelijk om meningen van mensen te onderzoeken) en multiple choice vragen bevatten. Bij een deel van de vragen zijn er drie antwoordmogelijkheden (altijd, soms en nooit) en bij een aantal vragen zijn er vier antwoordmogelijkheden (drinkautomaat, emmer, melkbak, speenemmer) (zie bijlage II)

Door middel van al deze enquêtes diende het duidelijk te worden of de deelnemers van de studiegroep dit als nuttig beschouwen. Daarnaast of de werkwijze bij de kalveren voor hen is veranderd. Daarnaast worden de controlebedrijven gebruikt om te zien of er duidelijke verschillen zijn met de studiegroepbedrijven. De tweede enquêtes worden vooral gebruikt om erachter te komen of er iets veranderd is in de bedrijfsvoering wat betreft de jongvee opfok.

3.3.3 Praktijkonderzoek

Naast een uitgebreid literatuuronderzoek is er een praktijkonderzoek uitgevoerd, om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden met betrekking tot verschillen in gewicht en de voorspellers voor gewicht (borstomvang en kruishoogte). Hierbij zijn de kalveren gemeten om op die manier de groei (verschil in gewicht) in beeld te brengen.

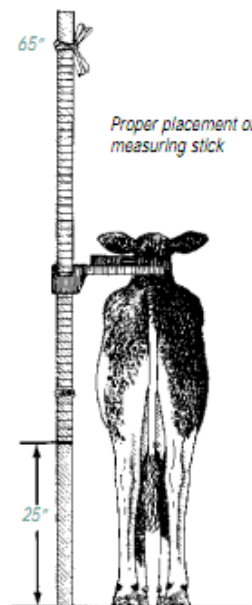
Om dit uit te voeren is ervoor gekozen om de kalveren op drie manieren te meten: gewicht in kg, borstomvang in cm en kruishoogte in cm.

Voor het gewicht is er door de dierenartsenpraktijk gezorgd voor twee weegkarren waarvan gebruik gemaakt kon worden, samen met een auto van de praktijk.

Voor de borstomvang werd een speciaal meetlint gebruikt (zie afbeelding 16) en voor de kruishoogte werd er gebruik gemaakt van twee verschillende meetstokken (zie figuur 10/ zie 3.1). Het verschil tussen beide meetstokken is dat een meetsok de waarden tot 100 cm kan meten en de andere meetstok waarden vanaf 100 cm tot en met 200 cm.



Afbeelding 16 Borstomvang meten bij kalf



Figuur 9 Kruishoogte meten kalf

Binnen de studiegroep zijn een aantal bedrijven (13) die aangeboden hebben om deel te nemen aan de metingen. Deze nul-meting is eind december 2011 uitgevoerd in een week tijd.

Voor de controlebedrijven zijn ook een aantal aanmeldingen (13) geweest bij de dierenartsenpraktijk. De nul-metingen bij deze bedrijven zijn eind januari 2012 uitgevoerd.

Eind april zijn alle deelnemende bedrijven nogmaals bezocht en ook hier zijn alle kalveren van 0 tot 6 maanden gewogen en gemeten. Hierdoor zijn sommige kalveren die bij de eerste meting nog jong waren nogmaals meegenomen in het onderzoek en een deel van de kalveren zijn nieuw in het onderzoek.

Door de metingen aan de kalveren te verrichten is er inzicht verkregen in de groei (verschil in gewicht) van de dieren. Daarnaast is er onderzocht of de borstomvang en kruishoogte goede voorspellers zijn voor het werkelijk gewicht van de kalveren.

3.4 Preparatie en verwerking van gegevens

3.4.1 Datapreparatie

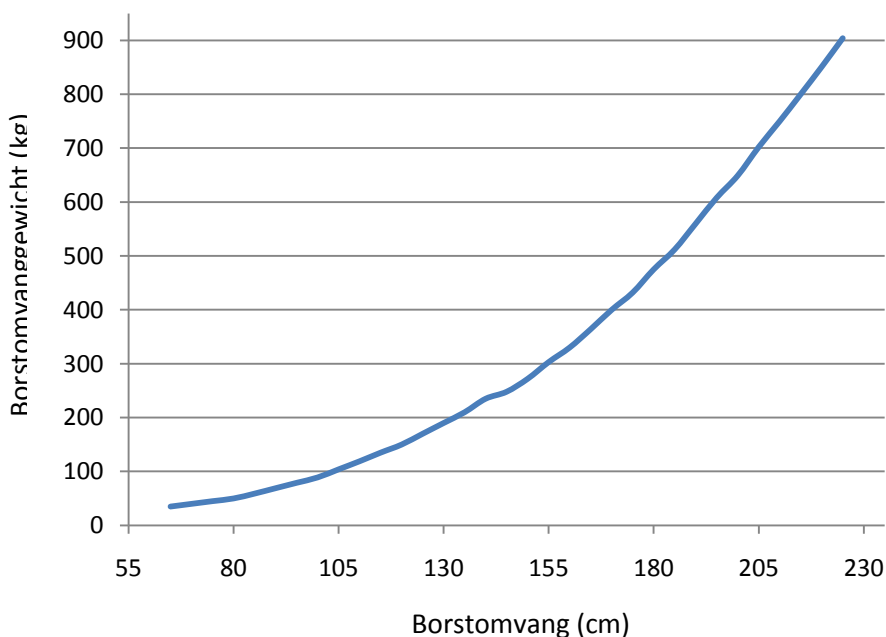
De gegevens die voort zijn gekomen uit het onderzoek zijn ingevoerd in Excel, SPSS en Access. In beide programma's is de data zodanig geprepareerd dat het bestand geschikt is voor statistische analyse in SPSS. De data van de metingen is geprepareerd door de gewicht (kg), de borstomvang (cm) en de kruishoogte (cm) per diernummer in te voeren in SPSS als numerieke variabelen.

Daarnaast is de geboortedatum van elk kalf ingevoerd. Omdat niet alle dieren vergelijkbaar met elkaar zullen zijn, vanwege het feit dat niet alle dieren tot dezelfde leeftijd behoren, zijn er leeftijdsgroepen gemaakt (zie tabel 7). Door deze aparte groepen is het wel mogelijk om de kalveren uit dezelfde groepen met elkaar te vergelijken. Dit is gedaan aan de hand van het aantal dagen dat het kalf oud is tijdens de meting.

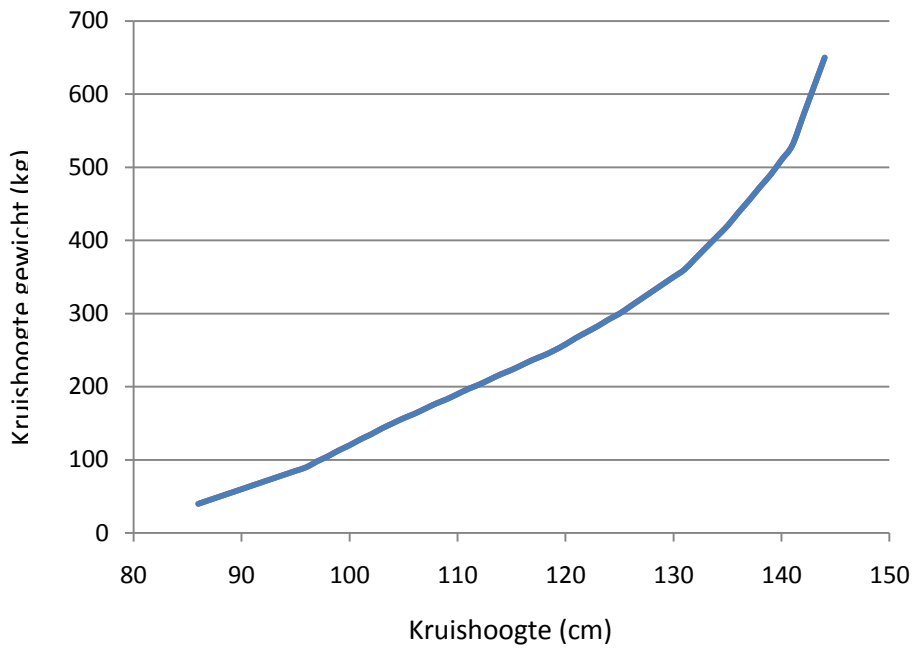
Tabel 7 Indeling leeftijdsgroepen

Leeftijdsgroepen	Aantal dagen	Aantal kalveren
1	0 - 14	19
2	15 - 28	60
3	29 - 43	71
4	44 - 74	140
5	75 - 105	149
6	106 - 136	146
7	137 - 167	189
8	168 - 198	107
9	>199	68

Voor de borstomvang en de kruishoogte is een conversietabel gebruikt om bij een bepaalde borstomvang/ kruishoogte een gewicht te bepalen. De uitvoer hiervan is ingevoerd in SPSS. In onderstaande figuren (figuur 10 en 11) staan de conversietabellen van zowel de borstomvang en de kruishoogte.



Figuur 10 Groeicurve van het borstomvanglint



Figuur 11 Groeicurve van de kruishoogte

Nadat alle gegevens zijn ingevoerd in Excel en Access zijn deze geïmporteerd in SPSS. Dit om de statistische analyses uit te voeren.

Vanuit de enquête zijn de gegevens ingevoerd in het programma Access. Alle mogelijke antwoorden uit de enquête zijn voorzien van een nummer. De data van de enquêtes is grotendeels als ordinale variabele gecodeerd en voor een kleiner deel als nominale variabele. Vervolgens zijn de gegevens ingevoerd in SPSS voor statistische analyse van de antwoorden

3.4.2 Data-analyse

De verkregen data is hierna geanalyseerd. Om te onderzoeken of het meten van borstomvang (in cm) en kruishoogte (in cm) goede voorspellers zijn voor het werkelijk gewogen gewicht (in kg) van een kalf, zijn de uitkomsten in een scatterplot uitgezet. Hierbij is het werkelijk gewogen gewicht op de y-as geplaatst en het gewicht uit de conversietabel (borstomvang of kruishoogte) op de x-as.

Daarnaast zijn ook werkelijk gewogen gewicht uitgezet tegen de borstomvang of kruishoogte in centimeters. Elk punt in de spreidingsdiagram staat voor een kalf dat is onderzocht. Samen vormen de punten een puntenwolk. De mate van correlatie (samenhang) komt tot uitdrukking in de mate waarin de puntenwolk naar een rechte lijn neigt.

Om te onderzoeken hoe sterk het verband is tussen borstomvang of kruishoogte met werkelijk gewogen gewicht, is er in SPSS een correlatie berekening uitgevoerd. Hierbij werd de Pearson correlation berekend en gebruikt om de samenhang tussen beide factoren te berekenen.

Pearson correlation:

1: De variabelen zijn volledig afhankelijk van elkaar, stijgend verband (als x stijgt, stijgt y ook).

0: Er is geen enkele samenhang tussen de twee variabelen.

-1: Er is een perfect negatieve samenhang tussen de twee variabelen, dalend verband (als x stijgt, dan daalt y).

De kracht van het verband kan uit onderstaande tabel uitgelezen worden. Om de verklaarde variantie te berekenen (in percentages), is de r^2 uitgerekend: (voorbeeld: $r^2 = 0.943^2 = 0.889$) en hierna vermenigvuldigt met 100 om tot de percentages te komen.

Tabel 8 Interpretatie van kracht van het verband (Universiteit Leiden, 2012)

R	R^2 (afgerond)	Verklaarde variantie	Interpretatie kracht verband
< 0.3	< 0.1	< 10%	Zeer zwak
0.3 – 0.5	0.1 – 0.25	10 – 25%	Zwak
0.5 – 0.7	0.25 – 0.5	25 – 50%	Matig
0.7 – 0.85	0.5 – 0.75	50 – 75%	Sterk
0.85 – 0.95	0.75 – 0.9	75 – 90%	Zeer sterk
> 0.95	> 0.9	> 90%	Uitzonderlijk sterk

Om een verschil aan te kunnen tonen tussen het volgen van een jongvee opfok studiegroep en het verschil in gewicht van de kalveren, is er een variantie-analyse (GLM) uitgevoerd voor zowel de studiegroepbedrijven als voor de controlebedrijven. Hierbij is gekeken naar het werkelijk gewogen gewicht als dependent variable (afhankelijke). Afhankelijk van de vraag werden andere fixed factors ingevoerd.

Wat is het effect op de groei (verschil in gewicht) bij de studiegroepbedrijven tussen de nul- en eindmeting (GLM)?

- Dependent variable: Gewicht (kg)
- Fixed factors: Leeftijdsgroep en meting (nul- en eindmeting)

Wat is het effect op de groei (verschil in gewicht) bij de controlebedrijven tussen de nul- en eindmeting (GLM)?

- Dependent variable: Gewicht (kg)
- Fixed factors: Leeftijdsgroep en meting (nul- en eindmeting)

Wat zijn de verschillen op de groei (in gewicht) tussen de studiegroep- en controlebedrijven tijdens de nulmeting (GLM)?

- Dependent variable: Gewicht (kg)
- Fixed factors: Leeftijdsgroep en groep

Wat zijn de verschillen op de groei (in gewicht) tussen de studiegroep- en controlebedrijven tijdens de eindmeting (GLM)?

- Dependent variable: Gewicht (kg)
- Fixed factors: Leeftijdsgroep en groep

Er wordt een significantie niveau (norm) gehanteerd van 0.05. Naast dat er gekeken is naar de significantie, is ook gekeken naar de Eta kwadraat (η^2), om de sterkte van het mogelijke effect aan te geven.

Daarnaast is ook de verkregen data wat betreft de enquête geanalyseerd. Hierbij is gebruik gemaakt van descriptive statistics: descriptives (omvang bedrijf) en frequencies (veranderingen gedrag wat betreft werkwijze).

Het minimum, maximum, gemiddelde (mean) en de standaardafwijking (standard deviation) is vastgesteld per groep (studie- en controlegroep) en per meting (nul- en eindmeting) om de omvang van de bedrijven in kaart te brengen.

Om de verandering in de werkwijze te zien zijn de antwoordmogelijkheden geturfd en vervolgens met elkaar vergeleken (studiegroep nul- en eindmeting & controlegroep nul- en eindmeting).

Norm veranderingen enquête (> 25%)

Om veranderingen in de werkwijze van zowel de studie- als controlegroep waar te nemen is binnen de antwoordmogelijkheden een norm gesteld. Deze norm houdt in dat er gekeken wordt naar veranderingen van 3 antwoorden of meer ($\Rightarrow 25\%$).

Response enquêtes

De response van de enquêtes verschilt per groep en per meting. Voor de nulmeting - enquêtes is geen tijdslimiet gegeven aan de veehouders en er ging iets mis bij de post waardoor de response 9 van 13 enquêtes was voor de controlegroep en 12 van 13 enquêtes voor de studiegroep.

Tijdens de eindmeting is er wel een tijdslimiet gegeven aan de veehouders en werden er geen enquêtes meer per post verstuurd. Dit heeft een response opgeleverd van 12 van 13 enquêtes voor de controlegroep en 13 van 13 enquêtes voor de studiegroep.

4. Resultaten

4.1 Omschrijving bedrijven

Inleiding

Uit de afgenomen enquêtes is informatie over de bedrijven (studie- en controlegroep) verzameld. Deze informatie gaat voornamelijk over de omvang van de bedrijven (aantal koeien/jongvee), de typen bedrijven, deelname aan dierziekte programma's, de voermethode van het jongvee en de verzorging van het jongvee. Wat zijn de uitkomsten bij de studiegroep en controlegroep en welke conclusies kunnen daar later uit getrokken worden?

Omvang bedrijven

De bedrijfsgrootte verschilt tussen de bedrijven (binnen de studie- en controlegroep) en tussen de studie- en controlegroep. Voor de grootte van het bedrijf wordt gekeken naar het aantal koeien aanwezig op het bedrijf. Tussen de studie- en controlebedrijven (nulmeting) ligt het minimum aantal koeien op 50 en het maximum aantal koeien op 320.

Op de studiegroepbedrijven (nulmeting) ligt het minimum op 50 koeien en het maximum op 320 koeien. En op de controlebedrijven (nulmeting) ligt het minimum aantal koeien op 55 en het maximum aantal koeien op 101 koeien. Het gemiddelde beslaat 114 koeien en de standaardafwijking bedraagt 65,76 (zie tabel 9, zie ook bijlage III).

Op de bedrijven is ook gekeken naar de hoeveelheid jongvee (nulmeting), ook daar zitten verschillen tussen. Uit de nulmeting blijkt dat het minimum aantal jongvee op de studie- en controlebedrijven samen 20 stuks bedraagt, het maximum is 220 stuks jongvee. Het gemiddelde aantal jongvee op de bedrijven bedraagt 82 stuks en de standaardafwijking is 50,57.

Het minimum aantal jongvee op de studiegroepbedrijven (nulmeting) is 40 stuks en het maximum aantal stuks jongvee is 220. Het minimum aantal stuks jongvee voor de controlegroep (nulmeting) is 20 en het maximum aantal stuks jongvee is 80 (zie tabel 9, zie ook bijlage III).

Tabel 9 Omvang bedrijven nulmeting

Studie- en controlegroep				
	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Standaardafwijking
Aantal koeien	50	320	114	65,76
Aantal jongvee	20	220	82	50,57
Studiegroep				
	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Standaardafwijking
Aantal koeien	50	320	139	72,91
Aantal jongvee	40	220	99	57,24
Controlegroep				
	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Standaardafwijking
Aantal koeien	50	101	74	20,77
Aantal jongvee	20	80	56	20,80

Tussen de studie- en controlebedrijven (eindmeting) ligt het minimum aantal koeien op 50 en het maximum aantal koeien op 343.

Op de studiegroepbedrijven (eindmeting) ligt het minimum op 50 koeien en het maximum op 343 koeien. En op de controlebedrijven (eindmeting) ligt het minimum aantal koeien op 53 en het maximum op 182 koeien. Het gemiddelde aantal koeien op alle bedrijven samen is 118 koeien en de standaardafwijking bedraagt 62,03 (zie tabel 10, zie ook bijlage III).

Uit de eindmeting blijkt het minimum aantal 22 stuks jongvee bedraagt en het maximum 266 stuks jongvee op de studie- en controlebedrijven samen. Het gemiddelde aantal jongvee op de bedrijven bedraagt 80 en de standaardafwijking is 47,62.

Het minimum aantal jongvee op de studiegroepbedrijven (eindmeting) is 35 stuks en het maximum aantal stuks jongvee is 266. Het minimum aantal stuks jongvee voor de controlegroep (eindmeting) is 22 en het maximum aantal stuks jongvee is 120 (zie tabel 10, zie ook bijlage III).

Tabel 10 Omvang bedrijven eindmeting

Studie- en controlegroep				
	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Standaardafwijking
Aantal koeien	50	343	118	62,03
Aantal jongvee	22	266	80	47,62
Studiegroep				
	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Standaardafwijking
Aantal koeien	50	343	137	73,58
Aantal jongvee	35	266	90	59,65
Controlegroep				
	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Standaardafwijking
Aantal koeien	53	182	98	36,13
Aantal jongvee	22	120	69	25,04

Tussen de studie- en controlegroep zit wel een verschil wat betreft het aantal koeien. Tussen de studiegroep bij de nul- en eindmeting zit geen groot verschil, het verschil tussen de controlegroep bij de nul- en eindmeting is wat groter wat betreft het aantal koeien.

Wat betreft het jongvee zijn geen grote verschillen te zien tussen de studie- en controlegroepen wanneer naar de nul- en eindmeting word gekeken. Ook tussen de studiegroep en controlegroep (nul- en eindmeting) zijn geen grote verschillen waarneembaar, bij beide is het aantal jongvee ongeveer evenveel vermeerderd.

Aantal dierziektebestrijdingsprogramma's

Alle bedrijven binnen het onderzoek doen mee aan een dierziektebestrijdingsprogramma. Hierbij gaat het om: IBR, paratuberculose, BVD, salmonella en neospora (GD Deventer, 2012). Die programma's zijn weer onder te verdelen in:

- BVD
 - Tankmelk BVD
 - BVD virus vrij certificering
 - BVD jongvee drager check
 - BVD jongveemonitor
- IBR
 - Tankmelk IBR
 - IBR certificering
- Paratuberculose
 - Paratuberculose programma
 - Paratuberculose intensief
- Salmonella
 - Tankmelk salmonella
- Neospora
 - Tankmelk neospora

Binnen de studiegroep doen alle 13 bedrijven mee aan een dierziektebestrijdingsprogramma. Van deze 13 bedrijven is het bekend dat 11 bedrijven (85%) meedoen aan een BVD programma, dit programma is onder te verdelen in: tankmelk BVD (3 bedrijven, 27%), BVD virus vrij certificering (5 bedrijven, 46%), BVD jongvee dragercheck (1 bedrijf, 9%) en BVD jongvee monitor (2 bedrijven, 18%). Vijf bedrijven (39%) doen mee aan een IBR programma, dit programma is weer onder te verdelen in: tankmelk IBR (2 bedrijven, 40%) en IBR certificering (3 bedrijven, 60%).

Aan het paratuberculose programma doen alle 13 bedrijven mee, het programma bestaat enkel uit paratuberculose programma (13 bedrijven, 100%). Aan het salmonella programma doen 4 bedrijven (31%) mee, dit programma is onder te verdelen in tankmelk salmonella. En ook aan het neospora programma doen 4 bedrijven (31%) mee en is onder te verdelen in tankmelk neospora (voor een overzicht zie tabel 11).

Tabel 11 Overzicht dierziektebestrijdingsprogramma's studiegroep

Dierziektebestrijdings-programma	Aantal bedrijven	Percentage
BVD	11	85 %
○ Tankmelk BVD	3	27 %
○ BVD virus vrij certificering	5	46 %
○ BVD jongvee dragercheck	1	9 %
○ BVD jongvee monitor	2	18 %
IBR	5	39 %
○ Tankmelk IBR	2	40 %
○ IBR certificering	3	60 %
Paratuberculose programma	13	100 %
Salmonella		

○ Tankmelk salmonella	4	31 %
Neospora		
○ Tankmelk neospora	4	31 %

Wat betreft de controlegroep is van 13 bedrijven bekend aan welke dierziektebestrijdingsprogramma's ze meedoen. Van de 13 bedrijven doen er zes (46%) mee aan BVD programma. De programma's in de controlegroep zijn onder te verdelen in: BVD virus vrij certificering (vier bedrijven, 67%) en de BVD jongvee dragercheck (twee bedrijven, 33%). Zes bedrijven (46%) doen mee aan een IBR programma, het programma is onder te verdelen in: IBR certificering (vier bedrijven, 67%) en tankmelk IBR (twee bedrijven, 33%).

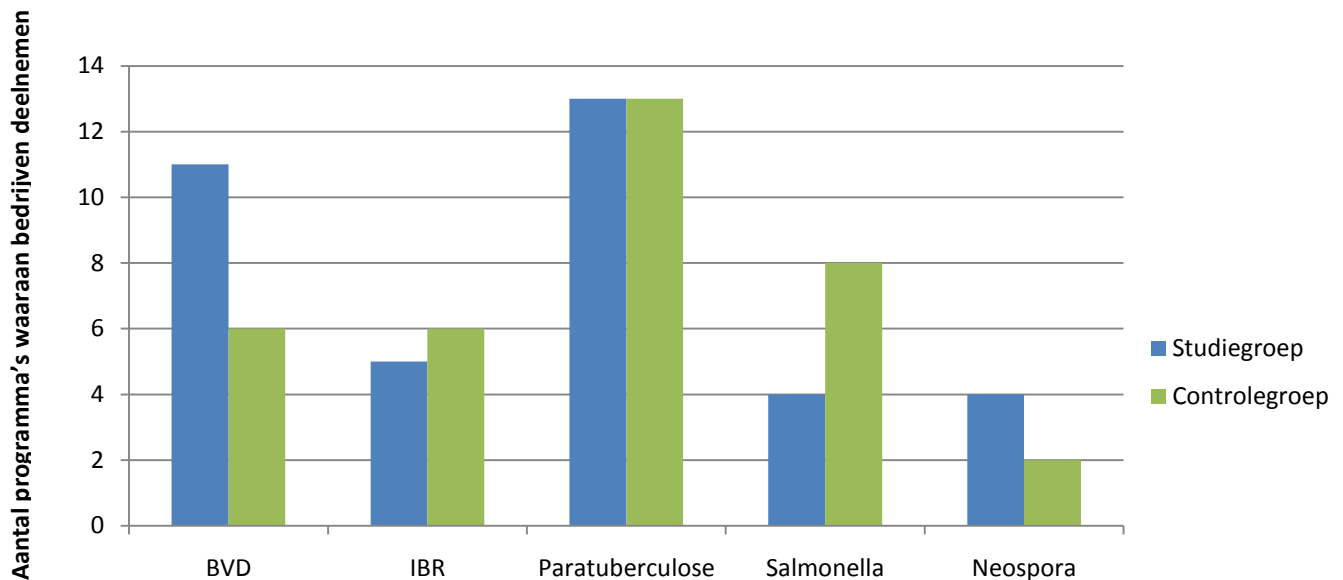
Aan het paratuberculose programma nemen alle controlebedrijven (100%) deel, het programma is onder te verdelen in: paratuberculose intensief (één bedrijf, 8%), en paratuberculose programma (12, 92%).

Het salmonella programma bevat acht deelnemende bedrijven (62%), het programma bestaat (enkel) uit tankmelk salmonella. Tot slot is er het neospora programma, hieraan nemen twee bedrijven (15%) deel en het programma is onder te verdelen in enkel tankmelk neospora (*voor een overzicht zie tabel 12*).

Tabel 12 Overzicht dierziektebestrijdingsprogramma's controlegroep

Dierziektebestrijdings-programma	Aantal bedrijven	Percentage
BVD	6	46 %
○ BVD virus vrij certificering	4	67 %
○ BVD jongvee dragercheck	2	33 %
IBR	6	46 %
○ Tankmelk IBR	4	67 %
○ IBR certificering	2	33 %
Paratuberculose	13	100 %
○ Paratuberculose intensief	1	8 %
○ Paratuberculose programma	12	92 %
Salmonella		
○ Tankmelk salmonella	8	62 %
Neospora		
○ Tankmelk neospora	2	15 %

In onderstaande figuur (grafiek) 12 is een totaaloverzicht te zien van hoeveel bedrijven van de studie- en controlegroep meedoen aan een dierziektebestrijdingsprogramma.



Figuur 12 Overzicht deelname dierziektebestrijdingsprogramma's studie- en controlegroep

Voermethode

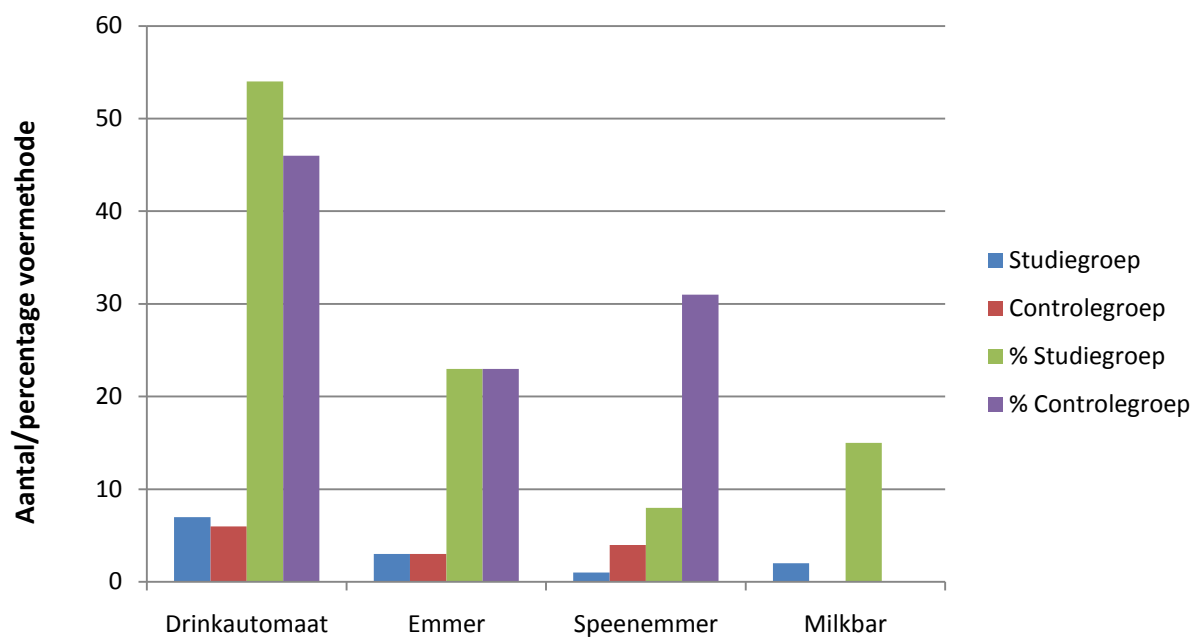
Naast deelname aan dierziektebestrijdingsprogramma's is er in de enquête ook gekeken naar de manier van voeren van het jongvee. De voermethode bestaat uit: drinkautomaat, emmer, speenemmer of milkbar. In onderstaande tabellen (13 & 14) is te zien welke voermethode gebruikt worden in de studie- en controlegroep.

Tabel 13 Voermethode studiegroep

Voermethode	Aantal bedrijven	Percentage
Drinkautomaat	7	54 %
Emmer	3	23 %
Speenemmer	1	8 %
Milkbar	2	15 %
Totaal	13	100%

Tabel 14 Voermethode controlegroep

Voermethode	Aantal bedrijven	Percentage
Drinkautomaat	6	46 %
Emmer	3	23 %
Speenemmer	4	31 %
Milkbar	0	0%
Totaal	13	100%

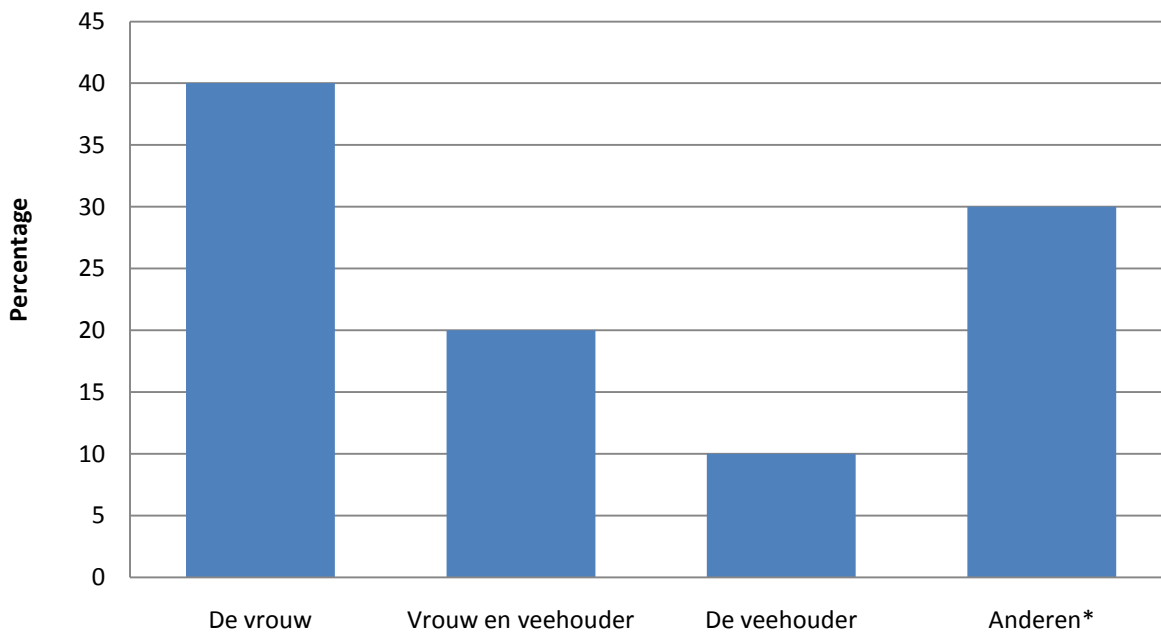


Figuur 13 Voermethode studie- en controlegroep

Zoals in bovenstaand figuur 13 te zien is, zijn er geen grote verschillen te zien tussen de studie- en controlegroep. De studiegroep heeft iets meer drinkautomaten en bijvoorbeeld wel een milkbar in gebruik. De controlegroep maakt meer gebruik van een speenemmer.

Verantwoordelijke voor de verzorging van het jongvee

Uit de enquête voor de studiegroep blijkt dat de verzorging van het jongvee niet alleen door de vrouwen wordt gedaan. Van de 12 studiegroepbedrijven verzorgt op vijf bedrijven (42%) alleen de vrouw het jongvee. Op twee bedrijven (17%) verzorgen zowel de man als de vrouw het jongvee, op twee bedrijven (17%) verzorgt de veehouder het jongvee en op drie bedrijven (25%) verzorgen anderen (*de veehouder en de vader, schoonvader, schoonmoeder, werknemers) het jongvee (zie onderstaande grafiek voor een overzicht, figuur 14).



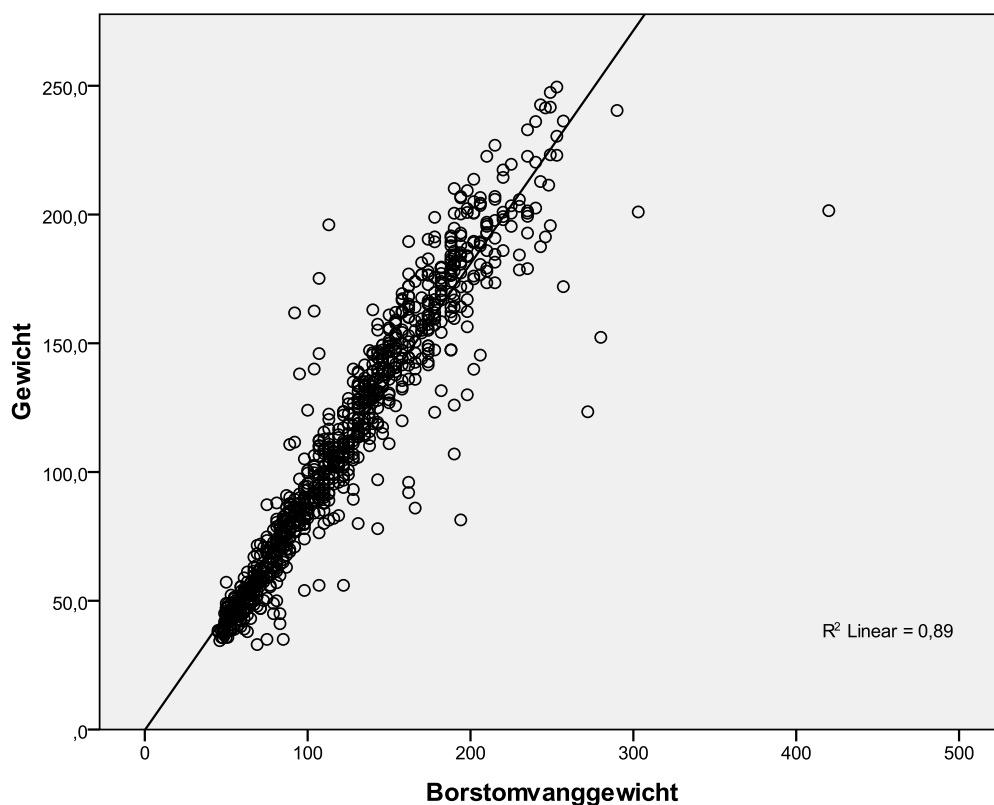
Figuur 14 Verantwoordelijke voor de verzorging van het jongvee (studiegroep)

4.2 Borstomvang en kruishoogte

Bij borstomvang en kruishoogte horen geschatte gewichten van het kalf. Dit om het makkelijker te maken om het gewicht van kalveren beter in de gaten te houden. Om erachter te komen of er een samenhang is tussen borstomvanggewicht of kruishoogtegewicht met werkelijke gewogen gewicht zijn de data tegen elkaar uitgezet.

4.2.1 Borstomvang

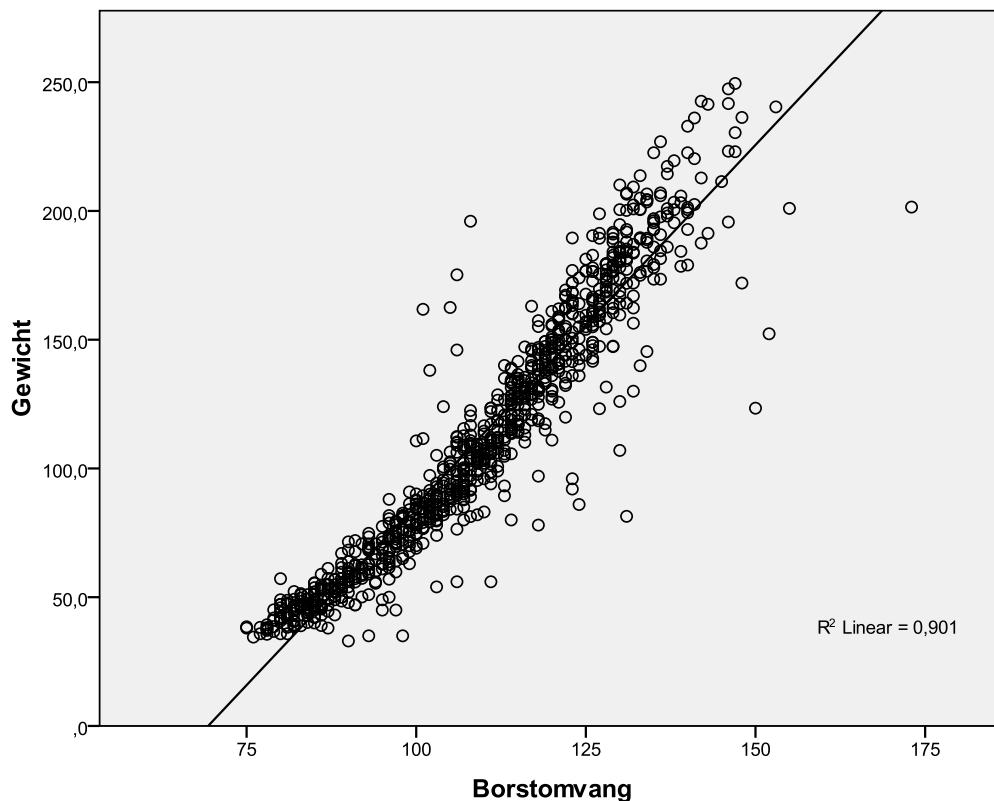
Het mogelijke verband tussen borstomvang en werkelijk gewogen gewicht wordt in onderstaande figuren weergegeven. Hierbij wordt naar zowel de borstomvang (in cm) als naar borstomvanggewicht (in kg) gekeken.



Figuur 15 Borstomvanggewicht (kg) tegenover het werkelijke gewogen gewicht (kg)

Uit de correlatieberekening blijkt dat de correlatiecoëfficiënt (Pearson correlation) van de borstomvanggewicht en werkelijk gewogen gewicht 0.943 bedraagt ($p < 0.001$). Dit betekent dat 88.9% ($r^2 = 0.943$) van de variantie in borstomvanggewicht wordt “verklaard” door het werkelijk gewogen gewicht. Er is hier dus sprake van een sterk verband. Dit verband is ook te zien in figuur 15.

Naast het afgeleide borstomvanggewicht (in kg) is er ook gekeken naar de gemeten borstomvang (in cm). Hieronder wordt het mogelijke verband tussen borstomvang (in cm) en het werkelijk gewogen gewicht (in kg) nader bekeken.



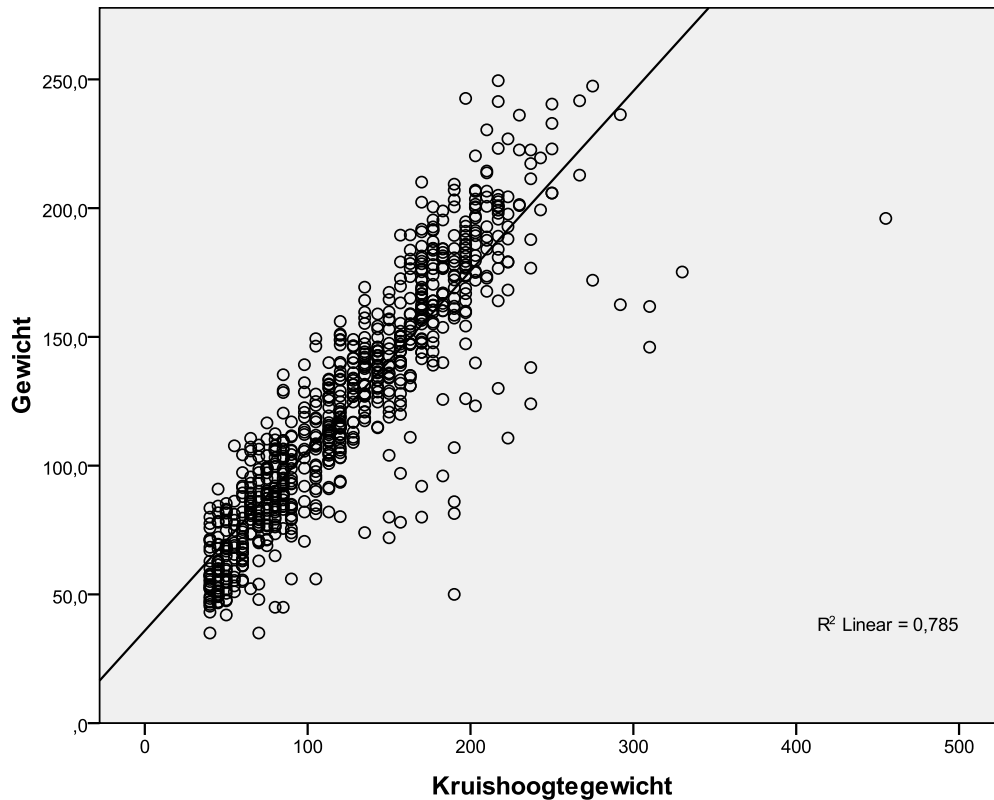
Figuur 16 Borstomvang (cm) tegenover het werkelijke gewogen gewicht (kg)

Uit de correlatieberekening blijkt dat de correlatiecoëfficiënt (Pearson correlation) van de borstomvang en werkelijk gewogen gewicht 0.949 bedraagt ($p < 0.001$). Dit betekent dat 90% ($r^2=0.949$) van de variantie in borstomvang wordt “verklaard” door het werkelijk gewogen gewicht. Er is hier dus sprake van een sterk verband. Dit verband is ook te zien in figuur 12.

Uit bovenstaand figuur blijkt ook dat er een afwijking is van de rechte lijn, er zit blijkbaar geen lineair verband tussen de gemeten borstomvang (cm) en het werkelijk gewogen gewicht (kg).

4.2.2 Kruishoogte

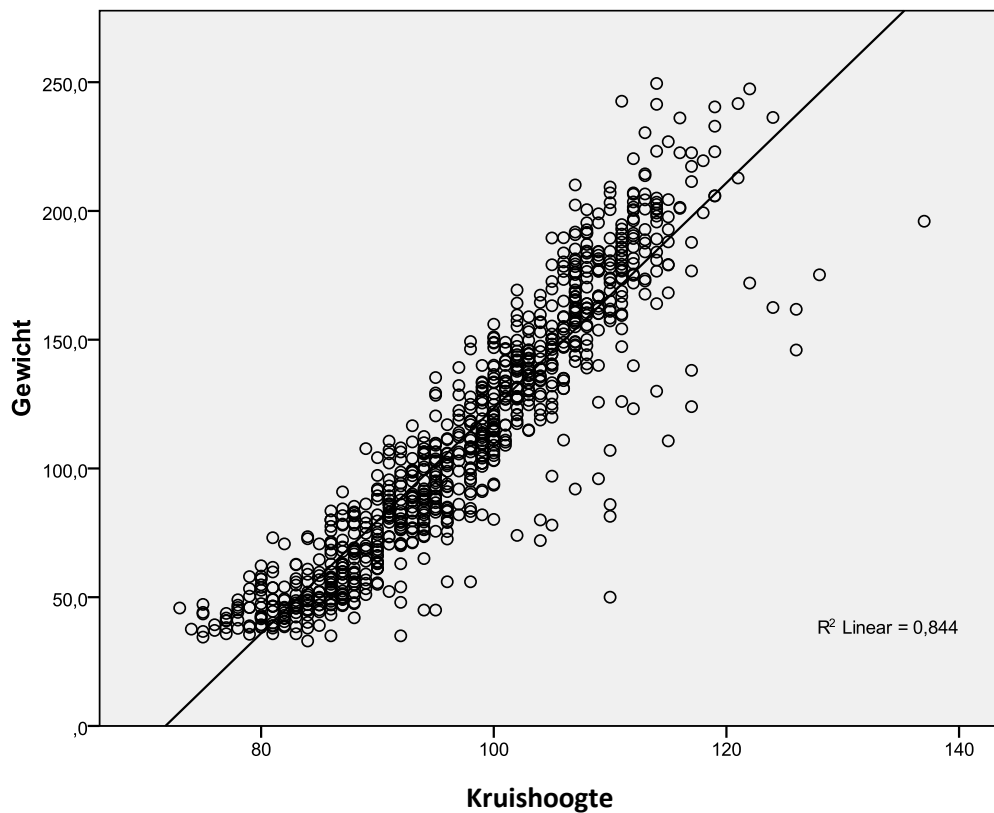
Het mogelijke verband tussen kruishoogtegewicht en werkelijk gewogen gewicht wordt in onderstaande figuren weergegeven. Hierbij wordt naar zowel de kruishoogte (in cm) als naar kruishoogtegewicht (in kg) gekeken.



Figuur 17 Kruishoogtegewicht (cm) tegenover het werkelijke gewogen gewicht (kg)

Uit de correlatieberekening blijkt dat de correlatiecoëfficiënt (Pearson correlation) van de kruishoogtegewicht en werkelijk gewogen gewicht 0.886 bedraagt ($p < 0.001$). Dit betekent dat 78.5% ($r^2=0.886^2$) van de variantie in kruishoogtegewicht wordt “verklaard” door het werkelijk gewogen gewicht. Er is hier dus sprake van een sterk verband. Dit verband is ook te zien in figuur 13.

Naast het afgeleide kruishoogtegewicht (in kg) is er ook gekeken naar de gemeten kruishoogte (in cm). Hieronder wordt het mogelijke verband tussen borstomvang (in cm) en het werkelijk gewogen gewicht (in kg) nader bekeken.



Figuur 18 Kruishoogte (cm) tegenover het werkelijke gewogen gewicht (kg)

Uit de correlatieberekening blijkt dat de correlatiecoëfficiënt (Pearson correlation) van de kruishoogte en werkelijk gewogen gewicht 0.919 bedraagt ($p < 0.001$). Dit betekent dat 84.5% ($r^2=0.919^2$) van de variantie in kruishoogte wordt “verklaard” door het werkelijk gewogen gewicht. Er is hier dus sprake van een sterk verband. Dit verband is ook te zien in figuur 14.

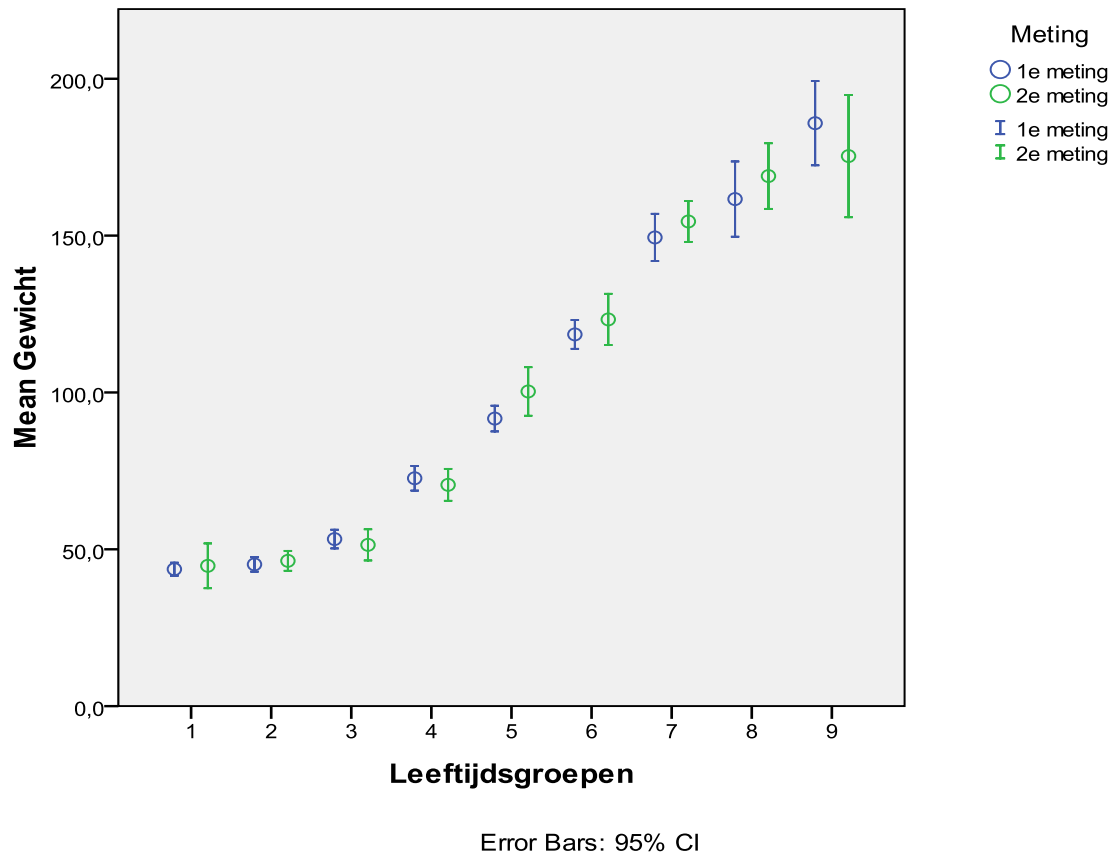
Uit bovenstaand figuur blijkt ook dat er een afwijking is van de rechte lijn, er zit blijkbaar geen lineair verband tussen de gemeten kruishoogte (cm) en het werkelijk gewogen gewicht (kg).

4.3 Verschillen gewicht

In de volgende paragraaf is er gekeken naar de verschillen in gewicht (kg) die gevonden zijn tijdens de 2 verschillende metingen. Hierbij wordt gekeken naar de verschillende metingen, maar ook naar de verschillende groepen (studie- en controlegroep). Aan de hand hiervan moet duidelijk worden of er grote verschillen zijn tussen de groepen en tussen de verschillende metingen.

4.3.1 Verschillen in gewicht tussen nul- en eindmeting (studiegroep)

Met behulp van een errorbar wordt de spreiding en ligging van het gemiddelde gewicht van de kalveren van de studiegroep weergegeven. Hierbij is er een splitsing gemaakt tussen de verschillende leeftijdsgroepen en tussen 1^e en 2^e meting.



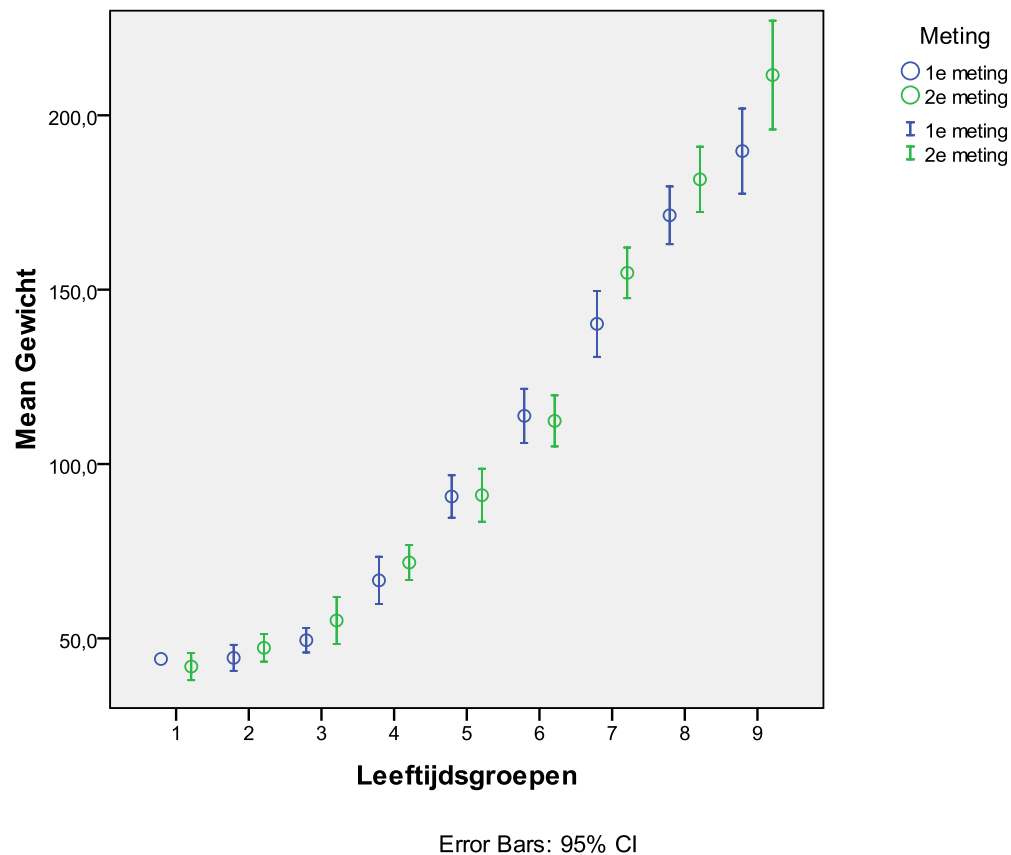
Figuur 19 Verschillen van gewicht (kg) tussen meting 1 en meting 2 op basis van verschillende leeftijdsgroepen

Uit bovenstaand figuur komt naar voren dat er verschillen aanwezig zijn binnen de verschillende metingen. Ook zijn verschillen te zien tussen de verschillende leeftijdsgroepen.

Om duidelijk te krijgen of de verkregen verschillen ook significant van elkaar verschillen, is een variantie-analyse uitgevoerd (GLM). Bij de studiegroep is een significant, sterk effect tussen de verschillende leeftijdsgroepen gevonden wat betreft het gewicht ($F = 263,72$, $df = 8$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.802$), maar geen significant verschil tussen de verschillende metingen ($F = 0.400$, $df = 1$, $p > 0.05$).

4.3.2 Verschillen in gewicht tussen nul- en eindmeting (controlegroep)

Met behulp van een errorbar wordt de spreiding en ligging van het gemiddelde gewicht van de kalveren van de controlegroep weergegeven. Hierbij is er een splitsing gemaakt tussen de verschillende leeftijdsgroepen en tussen 1^e en 2^e meting.



Figuur 20 Verschillen van gewicht (kg) tussen meting 1 en meting 2 op basis van verschillende leeftijdsgroepen

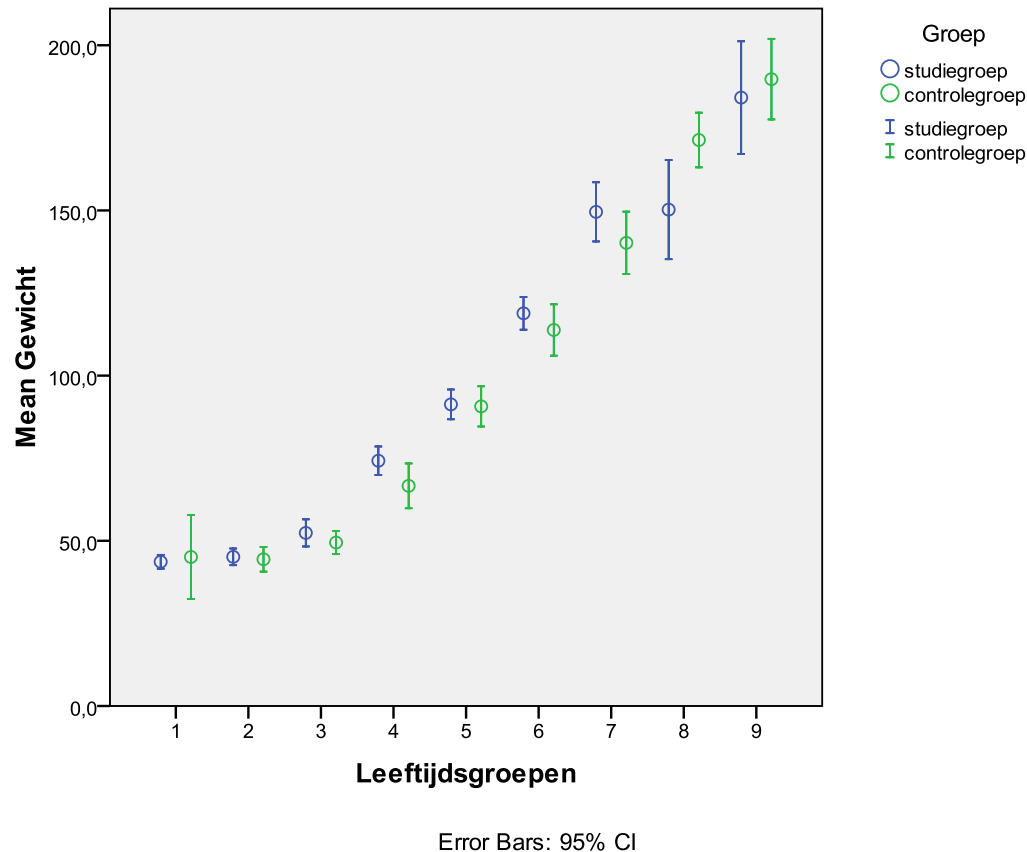
Uit bovenstaand figuur komt naar voren dat er verschillen aanwezig zijn binnen de verschillende metingen. Ook zijn verschillen te zien tussen de verschillende leeftijdsgroepen.

Om duidelijk te krijgen of de verkregen verschillen ook significant van elkaar verschillen, is een variantie-analyse uitgevoerd (GLM). Bij de controlegroep werd ook een significant, sterk effect tussen de verschillende leeftijdsgroepen wat betreft het gewicht ($F = 260,83$, $df = 8$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.830$).

Tussen de verschillende metingen werd een significant, zwak effect gevonden ($F = 4.68$, $df = 1$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.011$).

4.3.3 Verschillen in gewicht tussen studiegroep en controlegroep (nulmeting)

Met behulp van een errorbar wordt de spreiding en ligging van het gemiddelde gewicht van de kalveren van de nulmeting weergegeven. Hierbij is er een splitsing gemaakt tussen de verschillende leeftijdsgroepen en tussen studiegroep en controlegroep.



Figuur 21 Verschillen van gewicht (kg) tussen studiegroep en controlegroep op basis van verschillende leeftijdsgroepen

Uit bovenstaand figuur komt naar voren dat er verschillen aanwezig zijn tussen de studiegroep en de controlegroep. Ook zijn verschillen te zien tussen de verschillende leeftijdsgroepen.

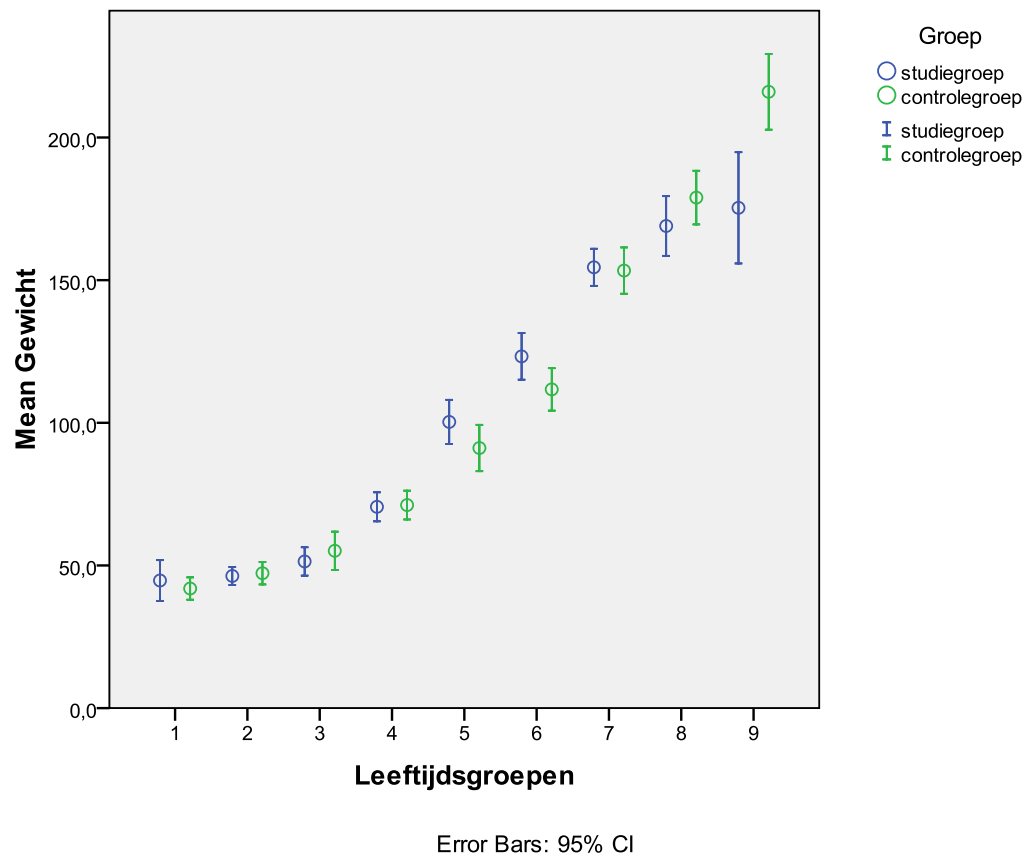
Om duidelijk te krijgen of de verkregen verschillen ook significant van elkaar verschillen, is een variantie-analyse uitgevoerd (GLM).

Bij zowel de studiegroep als bij de controlegroep werd een significant, sterk effect gevonden tussen de verschillende leeftijdsgroepen wat betreft het gewicht ($F = 225$, $df = 8$, $p = <0.001$, $\eta^2 = 0.795$).

Tussen de verschillende groepen (studie- en controlegroep) is geen significant verschil gevonden ($F = 0.006$, $df = 1$, $p = >0.05$).

4.3.4 Verschillen in gewicht tussen studiegroep en controlegroep (eindmeting)

Met behulp van een errorbar wordt de spreiding en ligging van het gemiddelde gewicht van de kalveren van de nulmeting weergegeven. Hierbij is er een splitsing gemaakt tussen de verschillende leeftijdsgroepen en tussen studiegroep en controlegroep.



Figuur 22 Verschillen van gewicht (kg) tussen studiegroep en controlegroep op basis van verschillende leeftijdsgroepen

Uit bovenstaand figuur komt naar voren dat er verschillen aanwezig zijn binnen de studiegroep en de controlegroep. Ook zijn verschillen te zien tussen de verschillende leeftijdsgroepen.

Om duidelijk te krijgen of de verkregen verschillen ook significant van elkaar verschillen, is een variantie-analyse uitgevoerd (GLM).

Bij zowel de studiegroep als bij de controlegroep werd een significant, sterk effect gevonden tussen de verschillende leeftijdsgroepen wat betreft het gewicht ($F = 240.63$, $df = 8$, $p = <0.001$, $\eta^2 = 0.824$). Tussen de verschillende groepen (studie- en controlegroep) is geen significant verschil gevonden ($F = 1.74$, $df = 1$, $p = >0.05$).

4.4 Survey

4.4.1 Inleiding

Uit de enquêtes blijkt dat de vrouwen van de veehouderijen vooral meedoen aan de jongvee opfok cursus vanwege de kennis, er is altijd iets bij te leren (of niet van boeren komaf) en hoe doen anderen het?

Voor de studiegroep blijkt van alle enquêtes (totaal 12), tien enquêtes (83%) te zijn ingevuld door de vrouwen en twee enquêtes (17%) te zijn ingevuld door een veehouder.

Als beste punten van de cursus wordt aangegeven het leren van elkaar door middel van een rondleiding op het bedrijf (studie avond op een bedrijf uit de cursus) en de informatie die gegeven werd door de gastsprekers, vooral het gedeelte over biest en diarree. Daarnaast worden als sterke punten aangegeven de uitleg van die dierenartsen (Leen de Graaf en Aagje Kramer) met PowerPoint presentatie en het materiaal (hand-outs) dat werd uitgedeeld en de borrel nadien.

Als mindere (verbeter-)punten wordt aangegeven dat de avonden soms wat lang (en koud) waren en soms wat teveel informatie in één keer (vooral de laatste avond). Daarnaast was een verbeterpunt van de cursus dat de gastsprekers soms (teveel) voor de eigen organisatie spraken. Als laatste verbeterpunt kwam naar voren dat informatie (bedrijfsgetallen) over de bedrijven soms pas op de avond zelf werden gevraagd. Wanneer het eerder ingeleverd word, zouden daar overzichten (grafieken) van gemaakt kunnen worden.

4.4.2 Verschillen nul- en eindmeting studiegroep

Zijn er verschillen te zien in de werkwijze van de studiegroep wanneer de nul- en eindmeting met elkaar vergeleken worden, hebben de veehouders dingen aangepast in de bedrijfsvoering na een aantal maanden? In onderstaande tabellen zijn deze verschillen weergegeven, hoeveel verschil is te zien en vervolgens wat deze veranderingen precies inhouden.

Afkalven

Tabel 15 Verandering werkwijze categorie afkalven

Vraag	Antwoord-mogelijkheden	Aantal nulmeting (totaal 12 bedrijven)	Aantal eindmeting (totaal 12 bedrijven)
Kalf direct scheiden van koe na geboorte?	☐ Ja	6	5
	☐ Soms	4	7
	☐ Nooit	1	0
	☐ Missing	1	0

Zoals in bovenstaande tabel (15) te zien is, is er een verandering geweest bij de antwoordmogelijkheid "Soms". Dat antwoord is bij de eindmeting (ten opzichte van de nulmeting) gegeven in plaats van de antwoordmogelijkheid "Ja".

De verandering is negatief te noemen, wanneer het om ziekteoverdracht van koe op kalf gaat. Drie veehouders zijn minder consequent geworden wat betreft het individueel huisvesten van de kalveren. Ze zijn immers van "altijd" scheiden naar soms (niet consequent altijd) gegaan. De verandering kan positief genoemd worden wanneer het kalf bij de koe blijft, op die manier kan er een band ontstaan tussen koe en kalf (zie 2.3.6).

Biestmanagement

Tabel 16 Verandering werkwijze categorie biestmanagement

Vraag	Antwoord-mogelijkheden	Aantal nulmeting (totaal 12 bedrijven)	Aantal eindmeting (totaal 12 bedrijven)
Controle biest op kwaliteit?	○ Ja, colostro-meter ○ Ja, op het oog ○ Nee ○ Soms ○ Missing	2 1 7 2 0	1 3 1 6 0
Kalf na geboorte binnen 20 minuten 4 L biest?	○ Ja ○ Soms ○ Nooit ○ Missing	4 4 4 0	4 6 (+ 3) 2 0
Invriezen biest oudere koeien?	○ Ja, altijd voorraad ○ Soms ○ Nooit ○ Missing	8 2 2 0	5 5 2 0

Zoals in bovenstaande tabel (16) te zien is, is er een verandering geweest bij de antwoordmogelijkheden "Nee" en "Soms" voor de vraag *Controle biest op kwaliteit*. De antwoordmogelijkheid "Soms" is tijdens de eindmeting als antwoord gegeven in plaats van "Nee". De verandering kan positief genoemd worden, de veehouders controleren de biest al meer op de kwaliteit vergeleken met de nulmeting. Het is van belang dat het jongvee biest van goede kwaliteit binnen krijgt, zodat ze een goede weerstand op kunnen bouwen (Basham et al., 2012).

Vervolgens is in de tabel te zien dat voor de vraag *Binnen 20 minuten 4 Liter biest voor het kalf na de geboorte*, een verandering is geweest bij de antwoordmogelijkheid "Soms". In de tabel is er geen verandering van +/- 3 antwoorden (norm 25%) te zien, echter analyse van de antwoordmogelijkheden laat zien dat drie veehouders hun antwoord hebben veranderd. Dezelfde hoeveelheid veehouders met een antwoord bij de nulmeting hebben een ander antwoord gegeven tijdens de eindmeting. De aantallen bij de antwoordmogelijkheden zijn daarbij gelijk gebleven maar wel veranderd van "Ja" en "Nooit" in "Soms".

De verandering kan positief (van "Nooit" naar "Soms") dan wel negatief (van "Ja" naar "Soms") genoemd worden. Over het geheel kan de verandering positief genoemd worden, meer veranderingen vanaf "Nooit".

In bovenstaande tabel is ten slotte te zien dat voor de vraag *Invriezen biest van oudere koeien*, een verandering te zien is bij de antwoordmogelijkheid "Soms". Dat antwoord is gegeven tijdens de eindmeting in plaats van de antwoordmogelijkheden "Ja, altijd voorraad" en "Nooit".

De verandering van "Nooit" naar "Soms" kan positief genoemd worden, de verandering van "Ja, altijd voorraad" naar "Soms" is niet perse negatief te noemen. Beide antwoordmogelijkheden zijn evenveel veranderd.

Melkvoeren

Tabel 17 Verandering werkwijze categorie melkvoeren

Vraag	Antwoord-mogelijkheden	Aantal nulmeting (totaal 12 bedrijven)	Aantal eindmeting (totaal 12 bedrijven)
Wat voor melk voert u?	○ Koemelk ○ Melkpoeder ○ Missing	2 10 0	1 11 0

Zoals in bovenstaande tabel (17) te zien is, is er 1 persoon gewisseld van antwoord, deze is van koemelk naar poedermelk gegaan. De overgang van koemelk naar melkpoeder is echter wel opmerkelijk en de moeite waard om te laten zien. De verandering kan positief genoemd worden, in verband met ziekteoverdracht van koe naar kalf. Melkpoeder heeft voordelen ten opzichte van koemelk (zie 2.3.5), vooral is belangrijk dat (wellicht) mede dankzij de studiegroep een veehouder bewust is gaan nadenken over de keuze melkpoeder of koemelk.

Kalverdiarree

Tabel 18 Verandering werkwijze categorie kalverdiarree

Vraag	Antwoord-mogelijkheden	Aantal nulmeting (totaal 12 bedrijven)	Aantal eindmeting (totaal 12 bedrijven)
Antibiotica kalverdiarree	○ Ja ○ Soms ○ Nooit ○ Missing	6 5 0 1	3 8 1 0

Zoals in bovenstaande tabel (18) te zien is, is er een verandering geweest bij de antwoordmogelijkheden "Ja" en "Soms". Het antwoord "Soms" is bij de eindmeting gegeven in plaats van de antwoordmogelijkheid "Ja".

De verandering kan positief gezien worden, verandering van "Ja" naar "Soms" kan betekenen dat de veehouders dankzij de studiegroep meer weten over de vormen van kalverdiarree en dus bewuster met antibiotica om kunnen gaan.

Naast bovengenoemde categorieën en vragen waar wel veranderingen zijn waargenomen, zitten er in de enquête nog een heel aantal categorieën en vragen waarbij geen verandering is waargenomen. Dit zijn voor de studiegroep:

Tabel 19 Categorieën en vragen waarbij geen veranderingen is waargenomen (studiegroep)

Onderwerp
Afkalven
Wanneer hulp bij afkalven?
Koe lauwwarm water na afkalven?
Naveldesinfectie kalf?
Biestmanagement
Koe gemolken direct na afkalven?
Kalf 3 dagen biest?
Flessen/ emmers goed schoon na elk gebruik?
Melkvoeren
Controle drinktemperatuur?
Controle mengverhouding poedermelk?
Voermethode
Water?
Krachtvoer vanaf?
Soort krachtvoer?
Ruwvoer vanaf?
Hygiëne
Materialen afkalven (touwtjes etc.) schoon voor gebruik?
Achterhand koe schoon?
Afkalfstal schoon voor elke koe?
Eenlingbox schoon na elk kalf?
Drinkmaterialen schoon en droog (emmers, garde, spenen etc.)?
Werken van jong naar ouder en eindigen met zieke kalveren?
Kalverdiarree
Mestonderzoek
Luchtwegaandoeningen
Antibiotica
Vaccineren tegen luchtwegaandoeningen (IBR, PI3, BVD, BRSV)
Huisvesting en ventilatie
Eenlingbox direct na geboorte?
Kleine groepen groepshuisvesting (6 kalveren/groep)?
Controle op luchtstroom in stal?

4.4.3 Verschillen nul- en eindmeting controlegroep

Zijn er verschillen te zien in de werkwijze van de controlegroep wanneer de nul- en eindmeting met elkaar vergeleken worden? In onderstaande tabellen zijn deze verschillen weergegeven, hoeveel verschil is te zien en vervolgens wat deze veranderingen precies inhouden.

Melkvoeren

Tabel 20 Verandering werkwijze categorie melkvoeren

Vraag	Antwoord-mogelijkheden	Aantal nulmeting (totaal 8 bedrijven)	Aantal eindmeting (totaal 8 bedrijven)
Controle drinktemperatuur?	o Altijd	2	5
	o Soms	3	1
	o Nooit	3	2
	o Missing	0	0

Zoals in bovenstaande tabel (20) te zien is, is er een verandering geweest bij de antwoordmogelijkheid "Altijd". Dat antwoord is bij de eindmeting (ten opzichte van de nulmeting) gegeven in plaats van de antwoordmogelijkheden "Soms" en "Nooit".

De verandering is positief te noemen, de veehouders zijn van nooit of "af en toe" de drinktemperatuur controleren naar altijd controleren gegaan, immers ook de temperatuur van de melk is belangrijk.

Hygiëne

Tabel 21 Verandering werkwijze categorie hygiëne

Vraag	Antwoord-mogelijkheden	Aantal nulmeting (totaal 8 bedrijven)	Aantal eindmeting (totaal 8 bedrijven)
Achterhand koe schoon?	o Ja	2	1
	o Soms	3	4 (+3)
	o Nooit	3	3
	o Missing	0	0

Zoals in bovenstaande tabel (21) te zien is, is er een verandering geweest bij de antwoordmogelijkheid "Soms". In de tabel is er geen verandering van +/- 3 antwoorden (norm 25%) te zien, echter analyse van de antwoordmogelijkheden laat zien dat drie veehouders hun antwoord hebben veranderd. Dezelfde hoeveelheid veehouders met een antwoord bij de nulmeting hebben een ander antwoord gegeven tijdens de eindmeting. De aantallen bij de antwoordmogelijkheden zijn daarbij gelijk gebleven maar wel veranderd van "Ja" en "Nooit" in "Soms".

De veranderingen kunnen positief (van "Nooit" naar "Soms") dan wel negatief (van "Ja" van "Soms") genoemd worden. Over het geheel kan de verandering negatief genoemd worden, meer veranderingen vanaf "Ja".

Naast bovengenoemde categorieën en vragen waar wel veranderingen zijn waargenomen, zitten er in de enquête nog een heel aantal categorieën en vragen waarbij geen verandering is waargenomen. Dit zijn voor de controlegroep:

Tabel 22 Categorieën en vragen waarbij geen veranderingen is waargenomen (controlegroep)

Onderwerp
Afkalven
Wanneer hulp bij afkalven?
Materialen afkalven (touwtjes etc.) schoon voor gebruik?
Afkalfstal schoon voor elk gebruik?
Koe lauwwarm water na afkalven?
Naveldesinfectie kalf?
Kalf direct scheiden van koe na geboorte?
Biestmanagement
Koe gemolken direct na afkalven?
Kalf binnen 20 minuten 4 Liter biest?
Kalf 3 dagen biest?
Controle biest op kwaliteit?
Flessen/ emmers goed schoon na elk gebruik?
Invriezen biest oudere koeien?
Melkvoeren
Wat voor melk voert u?
Controle mengverhouding poedermelk?
Voermethode
Hygiëne
Schone afkalfstal voor elke koe?
Eenlingbox schoon na elk kalf?
Drinkmaterialen schoon en droog (emmers, garde, spenen etc.)?
Werken van jong naar ouder en eindigen met zieke kalveren?
Kalverdiarree
Electrolyten
Antibiotica
Mestonderzoek
Luchtwegaandoeningen
Antibiotica
Vaccineren tegen luchtwegaandoeningen (IBR, PI3, BVD, BRSV)
Huisvesting en ventilatie
Eenlingbox direct na geboorte?
Kleine groepen groepshuisvesting (6 kalveren/groep)?
Controle op luchtstroom in stal?

5. Conclusie

Borstomvang en kruishoogte als voorspellers voor werkelijk gewogen gewicht

Er bestaat een sterk significant verband tussen het gewicht dat afgeleid is van de borstomvang ($r^2 = 0.943$) of kruishoogte ($r^2 = 0.886$) en het werkelijk gewogen gewicht.

Er bestaat een sterk significant verband tussen de borstomvang ($r^2 = 0.949$) of kruishoogte ($r^2 = 0.919$) in centimeters en het werkelijk gewogen gewicht. Dit betekent dat het meten van de borstomvang en de kruishoogte goede voorspellers zijn voor het werkelijk gewogen gewicht.

Echter blijkt wel dat borstomvang een sterker verband laat zien dan kruishoogte. Hieruit kan geconcludeerd worden dat borstomvang een betere voorspeller is voor werkelijk gewicht dan kruishoogte.

Invloed studiegroep op de groei van kalveren

Leeftijdsgroepen zijn binnen dit onderzoek een factor waarvoor gecorrigeerd is. Er is een significant verschil in gewicht tussen de leeftijdsgroepen. Deze verschillen zijn onafhankelijk van de onderzochte groep (studiegroep / controlegroep) en onafhankelijk van het meten van de tijd (nul-/ eindmeting). Dit is geldig bij zowel de studiegroepbedrijven als bij de controlegroepbedrijven en bij de nulmeting en de eindmeting. Dit verschil is ook te verklaren omdat er gewichtsverschillen aanwezig zijn tussen jongere of oudere kalveren. De dieren groeien en daarom zullen ze in gewicht toenemen wanneer ze ouder worden. Het is dus zinvol geweest om te corrigeren voor leeftijd.

Er waren geen significante verschillen in gewicht tussen de nul- en eindmeting ten aanzien van de studiegroep ($p > 0.05$).

Bij de controlegroep was wel een significant zwak effect gevonden in de verschillen in gewicht ($p < 0.05$, $\eta^2 = 0.011$).

Tussen de studie- en de controlegroep werd geen significant verschil gevonden bij zowel de nulmeting als bij de eindmeting ($p = > 0.05$).

Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat het volgen van een studiegroep niet resulteert in een meetbaar effect op de groei van kalveren (verschil in gewicht).

Aanpassingen in werkwijze bij de jongveefok na de studiegroep

Binnen de studiegroep zijn aardig wat veranderingen wat betreft werkwijze gevonden tussen de nul- en eindmeting. Geconcludeerd zou kunnen worden dat de veehouders van de studiegroep toch veranderingen hebben aangebracht dankzij de studiegroep. Dit omdat geen grote veranderingen werden gevonden bij de controlegroep, welke niet hebben deelgenomen aan de studiegroep en hierdoor dus niet zijn beïnvloed. Het berust blijkbaar niet op toeval dat alleen veranderingen in werkwijze worden gezien bij de studiegroepbedrijven, wat weer effect heeft op het management van de melkveebedrijven.

De verschillen binnen de studiegroep gaan over de categorieën: afkalven, biestmanagement, melkvoeren en kalverdiarree. Deze categorieën laten overeenkomst zien tussen de onderwerpen waar bij de cursus ook de meeste interesse voor was (biest en diarree). Daarnaast is ook een verandering te zien binnen de categorie melkvoeren, ook een belangrijk punt binnen de jongvee opfok. Binnen de categorieën hebben veelal positieve veranderingen hebben plaats gevonden (biestmanagement, melkvoeren, kalverdiarree). Daarnaast één negatieve verandering (afkalven) en positieve dan wel negatieve verandering (biestmanagement).

Concluderend kan gezegd worden dat (positieve) veranderingen zijn gevonden in de categorieën waar tijdens de studiegroep ook de meeste interesse voor was daarbij worden er vooral veranderingen gevonden bij de studiegroep. Daaruit kan opgemaakt worden dat het volgen van de cursus zinvol kan zijn voor de jongvee opfok en effect kan hebben op het management (werkwijze) van de studiegroep bedrijven.

6. Discussie

6.1 Methode discussie

Twee verschillende weegschalen

Tijdens de eerste metingen eind december 2011 werd er een weegschaal gebruikt van Hendrix UTD. Vanaf eind januari is er een weegschaal van Sloten gebruikt. Dit omdat deze een stuk kleiner en beter manoeuvreerbaar was dan die van Hendrix UTD was. Deze weegschaal kon namelijk met gemak op de roosters geplaatst worden.

Een van de grote verschillen tussen de weegschalen is het feit dat de weegschaal van Hendrix UTD geen waarden achter de komma aangaf. De weegschaal van Sloten had wel de functie om tot één tiende achter de komma weer te geven.

Hierdoor zijn de metingen van eind december 2011 minder nauwkeurig dan de metingen vanaf eind januari 2012. Dit kan effect hebben gehad op de metingen, maar zal geen hele grote gevolgen hebben omdat het gaat om tienden.

Gebruik verschillende meetstokken

Doordat er niet altijd de beschikking was over beide meetstokken (30 cm tot 100 cm/ 100 cm tot 180 cm), was het soms noodzakelijk om andere materialen te gebruiken om toch de kruishoogte te kunnen meten. Een voorbeeld hiervan was dat de grotere meetstok (100 cm tot 180 cm) niet beschikbaar was en dat er met behulp van de kleinere meetsok (30 cm tot 100 cm) en een baksteen de kruishoogte bepaald diende te worden. Hieruit kwam dan de meting van de meetstok plus de baksteen. De baksteen was dan een vaste waarde welke opgeteld werd bij de waarde van de meestok. Dit blijft wel minder nauwkeurig dan met een geschikte meetstok.

Kalveren met veel vacht

Omdat de kalveren tijdens de eerste meting (eind december 2011 en eind januari 2012) in de winter gemeten zijn, waren een aantal kalveren waarvan de vacht veel dikker was. Wanneer er bij deze dieren de borstomvang gemeten wordt, wordt er ook een groot deel vacht gemeten. Hierdoor kan de meting minder precies uitgevoerd worden dan wanneer de kalveren minder vacht hebben. Tijdens de eindmeting hadden de kalveren minder vacht en kon de borstomvang strakker gemeten worden dan bij de eerste metingen.

Verschillende mensen die de metingen uitgevoerd hebben

Tijdens de metingen zijn er bijna altijd 3, 4 of soms meer personen aanwezig geweest (projectleiders en één of twee personen als hulp). Over het algemeen waren de mensen die ons hielpen om te helpen met de kalveren in de weegschaal te drijven en de projectleiders voor het meten van de kalveren (gewicht, borstomvang en kruishoogte). Echter tijdens het meten bleek iedereen te moeten helpen waardoor de taakverdeling nog wel eens anders was. Iedereen heeft wel eens de borstomvang gemeten, het gewicht afgelezen of de kruishoogte gemeten. Wel was er altijd controle van elkaar waardoor de metingen toch zo nauwkeurig mogelijk zijn verlopen.

Populatie

Bij de aanvang van het project werd tijdens een studiegroepavond gevraagd of de bedrijven bereid waren hun bedrijf beschikbaar te stellen voor jongveemetingen. Daaruit kwamen 13 aanmeldingen van studiegroepbedrijven, om die reden werden er ook 13 controlebedrijven gezocht.

Achter deze onderzoekpopulatie zat verder geen verdere redenering of berekeningen (zoals de Powerberekening). Voor het bepalen van een steekproefgrootte zou informatie zoals, gewenste onbetrouwbaarheid, gewenste Power, standaarddeviatie en het gewenste verschil, bekend moeten zijn geweest. De Powerberekening wordt gebruikt om de minimale steekproefgrootte (geeft aan hoeveel bedrijven er nodig zijn om goed antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen) te bepalen als een statistische toets wordt gebruikt bij het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Daarnaast werd er niet gekeken of de bedrijven uit de studiegroep en de controlegroep vergelijkbaar waren (bijvoorbeeld zelfde grootte, zelfde voersysteem), waarop de resultaten goed met elkaar vergeleken kunnen worden of verschillen gezien kunnen worden.

Kleine steekproef

De steekproef wat betreft het aantal bedrijven is daarom redelijk klein en de variatie die tussen bedrijven aanwezig zou kunnen zijn is daardoor mogelijk minder betrouwbaar.

Het aantal kalveren dat gemeten is op de verschillende bedrijven is echter wel een grote steekproef. In totaal zijn er 968 kalveren gemeten op 26 verschillende bedrijven tijdens 2 verschillende metingen. Deze steekproef is redelijk groot en hierdoor kan er beter iets gezegd worden over deze kalveren.

Korte periode tussen beide metingen

Tussen de nul- en eindmetingen hebben drie (eerste nulmeting controlegroep) en vier maanden (tweede nulmeting, studiegroep) gezeten. In het originele plan van aanpak zou er 5 of 6 maanden tussen de metingen zitten, dan zijn er wellicht ook meer verschillen te zien tussen de dieren (aan de hand van de werkwijze). Dit is echter door het tijdsbestek van het afstudeerproject niet mogelijk geweest, er moest ook voldoende tijd zijn om de metingen te verwerken tot resultaten en conclusies.

Ras kalveren

Tijdens de laatste metingen kwam naar voren dat een aantal bedrijven ook kruislingen rond hebben lopen. Deze kalveren zijn voor een deel Holstein Frisian en voor een ander deel een ander ras (bijvoorbeeld Fleckvieh, Montbeliarde, Brown Swiss). Dit heeft effect op de metingen wat betreft de borstomvang en de kruishoogte. De conversietabellen zijn gemaakt voor volbloed Holstein Frisian kalveren. Doordat sommige kalveren ingekruist zijn met andere rassen zullen deze waarden kunnen afwijken, omdat deze dieren misschien groter zijn of sneller groeien.

Dit aantal is echter niet heel groot en daarom wordt ook niet verwacht dat het grote verschillen geeft bij de resultaten.

6.2 Resultaten discussie

Borstomvang en kruishoogte als voorspellers voor werkelijk gewogen gewicht

Uit dit onderzoek bleek dat zowel borstomvang en kruishoogte goede voorspellers zijn voor het werkelijk gewicht van de kalveren, net zoals in voorgaande onderzoeken beschreven is (*Heinrichs et al., 1998/ Heinrichs et al., 1992/Wallace et al., 2005*).

Echter blijkt dat dit onderzoek naar voren komt dat borstomvang een betere voorspeller is voor werkelijk gewogen gewicht dan kruishoogte. Dit is in tegenstrijd met het onderzoek van Agrifirm uit 2008 en het onderzoek van Dingwell et al. uit 2006.

Wel werd duidelijk dat borstomvang (cm) en kruishoogte (cm) beiden geen lineair verband hebben, wanneer er niet gecorrigeerd wordt voor leeftijd, met werkelijk gewogen gewicht. Dit is weer in overeenstemming met het onderzoek van Agrifirm.

Invloed studiegroep op de groei van kalveren

Uit het onderzoek kwamen geen grote verschillen naar voren in gewicht, tussen zowel de verschillende groepen als tussen de verschillende metingen. Dit komt overeen met de literatuur, aangezien daaruit geconcludeerd kon worden dat veel verschillende factoren van invloed zijn op de groei (verschil in gewicht) van kalveren. Hierdoor is het lastig vast te stellen in welke mate de studiegroep effect heeft gehad op de groei van de kalveren.

De aanpassingen die mogelijk zijn gedaan na de studiegroep zijn waarschijnlijk maar klein in verhouding met de aanpassingen die gedaan worden tijdens wetenschappelijke onderzoeken (om duidelijke verschillen te zien) en de periode die tussen de twee metingen heeft gezeten was erg kort. Hierdoor kunnen de aanpassingen wellicht wel een positief effect hebben gehad op bijvoorbeeld een vermindering van de ziekte-incidentie bij de kalveren, waardoor de dieren geen groeiachterstand oplopen door ziekten zoals diarree of luchtwegproblemen.

Aanpassingen in huisvesting en klimaat kunnen vaak onderhevig zijn aan hoge kosten (aanpassingen stal) en zullen waarschijnlijk eerder uitgesteld worden.

Aanpassingen in werkwijze bij de jongveefok na de studiegroep

Binnen de controlegroep zijn weinig veranderingen qua werkwijze geweest. Er zijn echter binnen de controlegroep wel meer veranderingen waargenomen die dicht bij de grens van +/- 3 antwoorden (=> 25%) zaten. Dat waren alleen antwoorden van veehouders die geen enquête tijdens de nulmeting hebben ingeleverd (response minder groot). Hierdoor kunnen deze antwoorden niet vergeleken worden en dus niet als verandering worden opgenomen. Daarnaast zijn de veehouders die geen nulmeting- enquête of eindmeting –enquête hebben ingevuld, uit het databestand gehaald. Hierdoor zijn de veranderingen beter te zien en is het totaal aantal bedrijven waarmee vergeleken word gelijk.

De veranderingen binnen de controlegroep zouden verklaard kunnen worden aan de hand van de enquête (gebaseerd op de studiegroep) en/of de metingen aan het jongvee. Hierdoor kan de jongvee opfok wellicht toch onder de aandacht gebracht zijn, waardoor wellicht veranderingen zijn doorgevoerd. Echter is er één negatieve verandering waargenomen (hygiëne), hierbij zijn de veehouders minder consequent in het schoonmaken van de achterhand van de koe. Dit kan bacterieoverdracht van koe op kalf tot gevolg hebben.

Ook hieruit blijkt dat een enquête van belang kan zijn in een onderzoek, echter er moet wel gelet worden op de vraagstelling en afname van de enquête. Zo blijkt dat niet iedere vraag makkelijk te beantwoorden was, en dus niet alle vragen met een aantal antwoordmogelijkheden volstaat. Daarnaast was het belangrijk hoe de vraag geformuleerd word, niet te vaag (opsommend). Zodat ook kan worden bepaald of de verandering positief of negatief is.

Een verklaring voor de vragen waarbij geen verandering zijn waargenomen, zou kunnen zijn dat de veehouders de categorieën al goed op orde hadden. Op die manier kunnen er dus geen veranderingen plaats vinden.

Het goed op orde hebben van een bepaalde management factoren blijft echter lastig, de ene veehouder vindt dit 'goed' en een andere iets anders.

Tot slot is het af te vragen of de veehouders werkelijk de werkwijze (gedrag) hebben aangepast of dat alleen de kennis is toegenomen. Wel is het een feit dat de werkwijzen onder de aandacht zijn gebracht waardoor de veehouders er toch over nadenken/ bewust worden gemaakt. Waardoor wellicht het gedrag is veranderd.

7. Aanbevelingen

Borstomvang en kruishoogte als voorspellers voor werkelijk gewogen gewicht

Uit het onderzoek komt naar voren dat zowel borstomvang en kruishoogte goede voorspellers zijn voor het werkelijk gewogen gewicht. Hierbij kwam naar voren dat borstomvang een hogere betrouwbaarheid heeft voor het werkelijk gewogen gewicht dan kruishoogte.

Het is belangrijk dat kalveren te wege voor het spenen, tijdens de inseminatieperiode en vlak na het afkalven om er zeker van te zijn dat de kalveren goed ontwikkelen. Daarom bevelen wij aan dat het gewicht van kalveren geschat worden met:

- Borstomvang
- Kruishoogte

Om te bepalen welke meetvorm er gebruikt dient te worden, kan er het beste gekozen worden voor de meest praktische methode. Dit kan geheel afhankelijk zijn van persoonlijke keus.

Jongvee opfok studiegroep

Uit de enquête blijkt dat de bedrijven vooral de rondleiding op het bedrijf en de informatie van de gastsprekers (vooral over biest en diarree) sterke punten van de studiegroep (cursus) vonden. Daarnaast werd aangegeven dat de dierenartsen (organisatoren van de studiegroep) ook goede uitleg geven met daarbij goede ondersteuning (PowerPoint presentatie en hand-outs). Voor de studiegroep is het aan te bevelen met die sterke punten ook zeker door te gaan.

- Rondleiding op het bedrijf
- Informatie van de gastsprekers (vooral biest en diarree)
- Goede uitleg van de dierenartsen in combinatie met PowerPoint presentaties en hand-outs
- Napraten onder genot van een hapje en een drankje aan het eind van de studieavond

Ook is er tijdens de enquête gevraagd om aan te geven welke onderdelen van de cursus verbeterd konden worden. Hieruit zijn de volgende aanbevelingen gekomen samen met andere aanbevelingen voor de studiegroep:

- Studieavonden niet te lang (verspreiden over meerdere avonden)
- Letten op het klimaat (niet te warm & niet te koud) tijdens de studieavonden
- Vooraf inventarisatie van gastsprekers (niet teveel gericht op commercie)
- Inventariseren van welke bedrijven de deelnemers graag een gastpreker willen zien
- Huiswerk (vooraf) verwerken in presentatie
- Excursie naar een bedrijf van buiten de studiegroep (vooruitstrevend of innoverend bedrijf)
- Terugkomavond na een aantal maanden. Hierin bijvoorbeeld een korte samenvatting van de studiegroep, even ophalen wat er toen behandeld is. Daarnaast leuk om van elkaar te horen hoe het nu gaat met de kalveren en in hoeverre ze baat hebben gehad bij de studiegroep
- Af en toe een filmpje toevoegen om bepaalde handelingen duidelijker te maken (bijvoorbeeld hoe men het beste een kalf kan sonderen) en/of om informatie in de praktijk te laten zien
- Vervolg cursus na de terugkomavond, waar willen de deelnemers verder op in gaan of graag herhaald hebben

Vervolgonderzoek

Daarnaast wordt aangeraden om vervolgonderzoek uit te voeren. Dit om te onderzoeken of borstomvang ook echt een betere voorspeller is dan kruishoogte voor werkelijk gewicht van de kalveren. Om hierachter te komen kunnen onderstaande punten opgenomen worden in het onderzoek:

- Meerdere metingen uitvoeren
- Een langere periode aan te houden voor het onderzoek
- Een grotere populatie kalveren te gebruiken

Om verder te onderzoeken of gedrag (werkwijze) effect heeft op de groei van de kalveren (verschil in gewicht), wordt aangeraden om langer te meten en om meerdere factoren mee te nemen in het onderzoek die mogelijk effect kunnen hebben op de groei van de kalveren.

- Een langere periode aan te houden voor het onderzoek (bijvoorbeeld meten tot aan vaarzen)
- Ziektegeschiedenis van de dieren opnemen, omdat ziekten mogelijk een effect heeft op de groei
- Kalversterfte (cijfers) van de bedrijven opnemen
- Voeding welke verstrekt wordt aan de kalveren gedurende de opfok
- Huisvesting van de kalveren gedurende verschillende leeftijden op te nemen
- Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, lichtsnelheid etc.) op te nemen

8. Evaluatie

Tijdens dit project hebben wij veel meegemaakt en ook erg veel geleerd. In dit hoofdstuk willen we graag het project evalueren.

Verliezen weegkar van achter de Volkswagen Caddy

Tijdens de eerste keer meten (eind december 2011) was er een weegkar voor ons geregeld welke een eigen aanhanger had. Samen met een Volkswagen Caddy mochten we deze meenemen naar alle bedrijven, zodat alle kalveren ook gewogen konden worden. De bestuurster had nog nooit met een aanhanger gereden, dus tamelijk nerveus werd er die week rondgereden in de omgeving van Beilen.

Op de laatste dag van de metingen verloren wij deze aanhanger op de hoofdweg van Beilen. De aanhanger was niet goed over de trekhaak gegaan en bij de eerste drempel verdween de aanhanger uit het zicht. Gelukkig reed de aanhanger de berm in en is er geen schade gemaakt. Toch zat de schrik ons wel aardig in de benen.

Weegkar kapot

Tijdens de metingen hebben we in december 2011 een weegkar gebruikt van Hendriks UTD. Deze weegkar heeft weinig problemen opgeleverd, hij was alleen erg zwaar en niet goed te vervoeren. Vanaf eind januari gingen we op pad met een kleinere weegschaal van Sloten. Met deze weegschaal kon makkelijker gewerkt worden en deze was beter te vervoeren. Echter bleek dat deze weegkar iets gevoeliger was voor storingen. Telkens kwam er een melding op het scherm van OL. Na een aantal keer aan de draadjes te trekken deed de weegkar het weer. Toeschrijvend aan de erge kou eind januari gingen we vol goede moed verder. Dit was echter voor korte duur, de weegkar hield er helemaal mee op. De draad van de adapter raakte los en werd provisorisch gemaakt bij een van de veehouders. Toch bleef de kar problemen geven en uiteindelijk deed hij het niet meer. De koppeling tussen weegkar en de computer bleek kapot, ongeveer vijf verschillende draadjes bleken losgeraakt en moesten weer gesoldeerd worden. Met behulp van een plaatselijke elektricien werd dit gemaakt (na heel wat telefoontjes naar de fabrikant). Hierna konden we weer aan de slag en hebben we eind januari alle kalveren kunnen meten.

Vanaf eind april begonnen de metingen weer van voor af aan, het begon met veel te grote kalveren de weegkar wat ervoor zorgde dat de weegkar deels ontwricht werd. Het eerste probleem met de weegkar was alweer een feit na een paar dagen. De aansluiting van de adapter was losgeraakt en was niet meer te maken. Met de specificaties op naar de elektricien, welke een vervangende adapter voor ons had. Hierna dachten we weer verder te kunnen, maar na een dag konden we alweer naar de elektricien (die ons onderhand erg goed kende). De draadjes van de weegkar naar de computer waren weer losgeraakt. Gelukkig had de elektricien de informatie bewaard van welk draadje waar moest en binnen een half uur konden we gelukkig weer op pad. Voor de zekerheid werd dit schema ook op de weegkar genoteerd met een watervaste stift, zodat de volgende keer dat het weer kapot ging, we die in ieder geval hadden.

Daarnaast verloren we tijdens de eerste week een dop van onder de weegschaal, waardoor de weegschaal niet erg stabiel meer stond en we gebruik moesten maken van houtjes om de weegschaal goed neer te zetten. Later verloren we nog een andere, waardoor de weegschaal juist weer stabiel stond.

We hebben hier erg veel van geleerd, vooral dat elektrische apparaten niet te vertrouwen zijn. Maar daarnaast ook de behulpzaamheid van verschillende mensen die altijd snel voor ons een oplossing probeerden te vinden. Hierdoor hebben we toch in de geplande tijd de metingen af kunnen ronden.

Problemen met veehouders: vieze laarzen/kleding

Tijdens de eerste twee keer meten was het nog erg koud. Vooral de eerste metingen bij de controlebedrijven eind januari was erg koud. Hierdoor konden weegkar en laarzen niet goed schoon gemaakt worden op de bedrijven, omdat bijna overal de waterleidingen bevroren waren. Hierdoor kwamen we soms op bedrijven met vieze laarzen/ kleding. Een aantal veehouders was hier niet zo over te spreken en wij konden ook goed begrijpen waarom. Voornamelijk de ziekteoverdracht tussen bedrijven gebeurt op die manier erg snel.

De volgende metingen waren we hierop geattendeerd en hebben dan ook voorzorgsmaatregelen getroffen. Aparte schoenen mee en op alle bedrijven werd eerst goed geïnformeerd of we bedrijfskleding aan moesten of dat onze eigen kleding goed was. Daarnaast was het een stuk warmer, waardoor de materialen die we gebruikten wel goed schoon gemaakt konden worden voordat we weer naar een volgend bedrijf gingen.

Extreme kou eind januari 2012

Tijdens de metingen eind januari 2012 was het extreem koud. Het vroom 's nachts en overdag flink en later begon het hierbij ook te sneeuwen. Dit maakte het meten over het algemeen een stukje lastiger met koude handen en koude materialen (metalen weegschaal). Met behulp van thermoshirts en thermoleggings hadden we het uiteindelijk toch nog een beetje warm.

De sneeuw maakte het meten lastig in verband met het transport. Met de caddy en de fiat panda moesten we ons telkens vervoeren naar het volgende bedrijf. Er was echter niet overal gestrooid en tijdens de sneeuwbuien was het dus echt oppassen (zie afbeelding 17, 18, 19).



Afbeelding 17 Tijdens de metingen is het gestart met sneeuwen

Hiervan hebben we geleerd dat je geen invloed kan hebben op het weer en dat je toch vast moet houden aan de planning. Wel belangrijk hierbij was om de eigen veiligheid in acht te blijven houden en ons voldoende warm aan te kleden.



Afbeelding 18 Steeds meer sneeuw



Afbeelding 19 Gladde wegen tijdens het meten

Niet de juiste spullen bij ons

Tijdens de metingen werd een deel van de materialen verzorgd door de dierenartsenpraktijk Beilen en een deel door onszelf. Tijdens de eerste dagen van deze metingen hadden we echter niet de grote meetstok tot onze beschikking (communicatie foutje), waardoor wij deze metingen met behulp van een baksteen moesten doen. Na overleg hadden we de beschikking over de juiste materialen en konden de andere metingen weer goed en snel uitgevoerd worden.

Communicatie bleek ook hierbij van groot belang. Te vaak werden er dingen aangenomen, zonder dat ze gecontroleerd werden bij de verschillende personen. Hierdoor waren soms misverstanden ontstaan.

Ook waren we nogal eens spullen kwijt of vergaten materialen op het vorige bedrijf. Het voordeel hierbij was dat de bedrijven redelijk dicht bij elkaar lagen, waardoor even teruggereden kon worden. Ook waren we een keer een schoen kwijt na het meten, toen bleek de hond des huizes deze mee genomen te hebben naar het gazon voor het huis. Ongedeerd werd de schoen weer terug gevonden.

Ringschurft en meerdere kneuzingen bij verschillende personen

Het werken met vee blijft altijd een risico. Na de eerste metingen kreeg Rosaline haar pols en vingers onder de weegkar van Hendriks UTD, net op het laatste bedrijf. Eerst werd verwacht dat het wel mee zou vallen, maar toch zwol het erg op en was het erg pijnlijk. Die vrijdagavond op de eerste hulp gezeten in het ziekenhuis in Meppel. Er werd gedacht aan een breuk, maar gelukkig was het alleen zwaar gekneusd (zie afbeelding 20).



Afbeelding 20 Röntgenfoto's Rosaline

Andere ongelukjes waren het stoten van een knie tegen een metalen buis van de ligboxen, wat erg pijnlijk was voor de persoon in kwestie. Daarnaast werden een aantal kopstoten uitgedeeld door kalveren en honden. De kalveren hadden er ook een handje van om na te trappen wanneer ze het niet eens waren met het hele gedoe in hun hok. Armen zaten nog wel eens vast tussen kalf en meetkar en ook de meetkar zelf was nog wel eens gevaarlijk om je vingers tussen te krijgen.

Ook waren er een aantal mensen die besmet zijn geraakt met ringschurft tijdens de metingen. Na een bezoekje aan de huisarts werd er Micanazolnitraat crème meegegeven en hiermee moest het overgaan. Echter bij iemand anders was het allemaal wat hardnekkiger en moesten er ook Anti-schimmel tabletten geslikt worden.

Wat we hiervan geleerd hebben is dat het altijd oppassen blijft bij vee en vooral bij kalveren. Ook de materialen waarmee je werkt moet je goed gebruiken en altijd voorzichtig mee omgaan.

Kalveren werken niet altijd mee

Kalveren wegen en meten klinkt eigenlijk best simpel. Je regelt wat bedrijven die deel willen nemen en zorgt ervoor dat je de juiste materialen tot je beschikking hebt. Voor de zekerheid ook wat extra hulp en de metingen kunnen beginnen. Al snel kwamen we erachter dat kalveren helemaal niet zo makkelijk zijn. Ze willen allemaal absoluut niet de weegkar in en wanneer iemand dan ook nog over hen heen hangt voor de borstomvang dan raken ze nogal eens in paniek. Dieren gehuisvest in grote hokken is natuurlijk goed voor het welzijn van de kalveren, maar het is enorm lastig om daarin kalveren te vangen.

Uiteindelijk zijn bijna alle kalveren gewogen, op een paar dwarse dieren na. Dit ging gepaard met veel ren, vlieg en trekwerk. De conditie van alle deelnemende mensen is in ieder geval verhoogd en de kalveren hebben weer eens wat anders meegemaakt.

Strakke tijdsplanning kan goed werken

Tijdens het maken van het projectvoorstel is ervoor gekozen om een strakke tijdsplanning aan te gaan houden. Dit was ook wel nodig, omdat er weinig tijd was om alles klaar te krijgen.

Tijdens het gehele proces is telkens weer teruggekeken naar de planning. Uiteindelijk zijn de grote activiteiten zoals het meten en de deadlines voor rapporten behaald binnen de planning. Daarnaast hoefden er slechts kleine aanpassingen in de tijdsplanning doorgevoerd.

Dit heeft ons geleerd dat het werken met een tijdsplanning ook positief kan uitpakken. Vaak werkten wij met een tijdsplanning tijdens de projecten en deze werd al snel aan de kant gelegd. Hierdoor hadden we vaak aan het eind erg veel te doen en was de tijd niet goed verdeeld.

Vele handen maken licht werk (goede hulp)

Tijdens de metingen hadden wij het niet gered zonder de mensen die een handje hebben geholpen, zij hebben ons heel goed geholpen en bijgestaan! Vanaf de eerste dag dat wij zouden gaan meten, was er al hulp geregeld. Wij dachten zelf al dat dit handig zou zijn omdat het werk dan vlot gaat (vele handen maken licht werk) maar tijdens de metingen kwamen wij erachter dat de hulp ook echt hard nodig is. Werken met vee betekent gewoon dat er veel mensen bij moeten zijn (kalveren moeten tijdens het in de weegkar drijven geen 'gat' zien waar ze doorheen kunnen, de weegkar moet in de gaten gehouden worden (gewicht en metingen) en de kalveren moeten tegen/rustig gehouden worden in de weegkar. Als je dat bij elkaar optelt moet je al minimaal met drie personen zijn, eigenlijk vier.

Ook hebben wij veel kunnen leren van de mensen die ons hielpen, we doen wel de opleiding dier- en veehouderij maar de enige ervaring die we hebben opgedaan met vee (nog niet eens veel met jongvee) is tijdens de praktijklessen en stages. Dit betekende dat wij met de metingen niet altijd perfect wisten hoe we het moesten aanpakken. Gerald en Eline Haandrikman (geholpen tijdens de nulmetingen studiegroep komen wel van een bedrijf en weten dus aardig goed hoe ze met de dieren om moesten gaan en wisten ook heel handig waar veel bedrijven rondom Beilen zitten. Tijdens de rest van de metingen hebben we hulp gehad van Kevin Arends, van oorsprong niet van een melkveebedrijf thuis maar wel erg actief in de agrarische sector. Hij wist ook goed met de dieren om te gaan en ze te vangen of tegen te houden. En wist ook heel goed de weg in Beilen. Abel Boelman, dierenarts uit Brazilië heeft veel ervaring met de dieren en wist daarnaast heel handig om een halster te maken van een touw (veel geholpen om de dieren te pakken en rustig te houden). Ook hebben we kunnen overleggen met hen, wat dachten zij van de tijdsplanning en hadden ze nog inbreng? En hebben ze niet alleen geholpen met de dieren 'vangen' maar ook gewicht bepalen en meten (borstomvang/kruishoogte).

Gelukkig stonden ook de dierenartsen en veehouders paraat om ons te helpen tijdens de metingen en hun eigen nieuwsgierigheid te bevredigen.

Naast de hulp die het ons bracht, hebben we het ook erg gezellig gehad met elkaar (en de dierenartsen en veehouders). Waardoor de metingen naast serieus en leerzaam altijd ook erg leuk en verrassend waren! Vooral tijdens de eindmetingen was dit goed te merken.

(Response) enquêtes

Tijdens de nulmetingen is een enquête uitgedeeld, dit om (extra) informatie van de veehouders te verschaffen over onder andere de werkwijze (voor/na de cursus en de werkwijze van de controlegroep), mening over de studiegroep en goede dan wel verbeterpunten voor de cursus te weten te komen. Tijdens de nulmeting is er geen tijdslimiet gegeven voor het inleveren van de enquête omdat in december de projectleiders nog bezig waren met de projectstage. Dit heeft er voor gezorgd dat veel veehouders pas laat de enquête hebben ingeleverd, hierdoor zijn niet alle enquêtes bij de projectleiders aangekomen (verliezen in de post, geen response veehouder na herinnering). Ook is er dus niet één moment waarop de enquêtes zijn ingevuld wat (vooral voor de werkwijze vóór de cursus) verschil in antwoord kan geven.

Tijdens de eindmeting is er meer gelet op het afnemen van de enquêtes, deze werd bij voorkeur tijdens de meting op het bedrijf ingevuld. Wanneer dit niet mogelijk was werd er gevraagd binnen de tijd dat de projectleiders op de dierenartsenpraktijk aanwezig waren de enquêtes in te vullen en in te leveren. Bij niet alle veehouders is dit gelukt waardoor sommige enquêtes nog niet binnen zijn, wel is de response hoger dan bij de nulmeting. De overige enquêtes worden per mail ingeleverd of via de praktijk toegestuurd (ingescand). Wel is er een zodanige response geweest dat er resultaten over de enquête geschreven kunnen worden.

Daarnaast was er bij het maken van de enquête nog niet uitgebreid nagedacht over de antwoordmogelijkheden (de eerste metingen moesten vrij snel ingepland worden in verband met de projectstage). Hierdoor hadden een groot deel van de vragen dezelfde antwoordmogelijkheden maar een aantal vragen niet, dit bleek met verwerking in SPSS lastig te zijn. Soms werd in de enquête jargon gebruikt waarvan sommige veehouders niet wisten wat dit betekende (ad libitum), dit had vermeden kunnen worden.

Wel was erg goed nagedacht over welke vragen er gesteld moesten worden, deze hadden relatie met de studiegroep. Voor de controlebedrijven hadden de vragen relatie met de werkwijze (wel gerelateerd aan de studiegroep zodat er vergeleken kan worden). Daarnaast werd goed nagedacht over de lengte van de enquête, er zaten veel vragen in waarbij een antwoordmogelijkheid omcirkeld kon worden waardoor het invullen niet erg tijdrovend was.

Organisatorische fouten, goed overleggen

Waar mensen zijn, worden fouten gemaakt. Dit komt goed overeen met ons project, doordat wij gestart zijn tijdens onze projectstage en daarna (eind januari) snel doormoesten met de rest van de nulmetingen hebben we een zogenaamde 'vliegende start' gemaakt. Hierdoor is soms niet altijd goed overlegd tussen ons en de dierenartsenpraktijk. Na de nulmetingen bleek dat wij niet overal gewogen hadden, iets wat volgens de dierenartsen erg belangrijk was (hard getal). Dit heeft tot een discussie geleid want de projectleiders dachten dat die niet altijd nodig was en gaven ook aan dat ze graag wat meer overleg vooraf hadden gehad met de dierenartsen. Om het project en de metingen nog even goed door te spreken, het meetmateriaal te bekijken (even kort doornemen hoe te gebruiken) en de enquête te bespreken.

Na een goed overleg met de dierenartsen is het project goed hervat en werd vervolgens goed op de communicatie/begeleiding gelet.

Literatuurlijst

- Alpuro Breeding (2006). Luchtwegproblemen bij kalveren met gerichte aanpak te lijf. Gevonden op 29 maart 2012, op http://www.alpurobreeding.com/nl/nieuws/060401-luchtwegproblemen_bij_kalveren_met_gerichte_aanpak_te_lijf.asp
- Alpuro Breeding (2006). Gezondheid- Diarree door coccidiose. Gevonden op 28 maart 2012, op, http://www.alpurobreeding.com/nl/gezondheid/diarree_door_coccidiose.asp
- Alpuro Breeding (2012). Ademhalingsziekten. Gevonden op 5 april 2012, op <http://www.alpurobreeding.com/nl/gezondheid/ademhalingsziekte.asp>
- Alpuro Breeding (2012). Normen huisvesting – Ventilatie. Gevonden op 4 april 2012, op <http://www.alpurobreeding.com/nl/huisvesting/normen.asp#ventilatie>
- Alpuro Breeding (2012). Huidaandoeningen bij kalveren. Gevonden op 2 mei 2012, op http://www.alpurobreeding.com/nl/nieuwsbrief/0906/huidaandoeningen_bij_kalveren.asp
- Alpuro Breeding (2012). Huidaandoening door ringschurft. Gevonden op 2 mei 2012, op http://www.alpurobreeding.com/nl/gezondheid/huidaandoening_door_ringschurft.asp
- Alpuro Breeding (2012). Huidaandoening door schurft. Gevonden op 10 april 2012, op http://www.alpurobreeding.com/nl/gezondheid/huidaandoening_door_schurft.asp
- Anderson, D.C, D.D. Kress, T.M.M. Bernardini, K.C. Davis, D.L. Boss, D.E. Doornbos,,The effect of scours on calf weaning weight, The Professional Animal Scientist 19 (2003):399–403
- Animal Sciences Group (2003). Licht nader belicht: effect van licht op dierprestaties en gedrag van melkvee. Gevonden op 3 april 2012, op <http://library.wur.nl/way/bestanden/clc/1693688.pdf>
- Dairy Australia (2012). Farmer manual – ‘Rearing Healthy Calves’. Gevonden op 3 april 2012, op <http://www.dairyaustralia.com.au/Animals-feed-and-environment/Animal-welfare/Calf-welfare/Rearing-healthy-calves-manual.aspx>
- Dairy Australia (2012). Rearing healthy calves. Gevonden op 3 april 2012, op <http://www.dairyaustralia.com.au/Animals-feed-and-environment/Animal-welfare/Calf-welfare/Rearing-healthy-calves-manual.aspx>
- Bateman II , H. G, Hill, T.M, Aldrich, J.M, Schlotterbeck, R.L, Firkins J.L, Metaanalysis of the effect of initial serum protein concentration and empirical prediction model for growth of neonatal Holstein calves through 8 weeks of age, Dairy Science, 2011
- Beekman, J, 2009, Familiekudde: koevriendelijker veehouderijsysteem, Reportage, jaargang 12, 18-20, [http://www.melkveebedrijf.nl/uploadedfiles/artikelen/MVBdec09_B_18-20\(klein\).pdf](http://www.melkveebedrijf.nl/uploadedfiles/artikelen/MVBdec09_B_18-20(klein).pdf)

- Biogenics (2012). Colostrometer. Gevonden op 10 april 2012, op <http://www.colostrometer.com/>
- Booi, A, Steen, Ziemerink, J, Vanholder, T, Farm Management Breeding Young Stock, Lely, 2012
- Boerderij (2011). GD: kalversterfte afgelopen jaren licht toegenomen. Gevonden op 20 februari, 2012, op <http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Nieuws/2011/9/GD-kalversterfte-afgelopen-jaren-licht-toegenomen-AGD573580W/>
- Boerderij (2012 Bodde, R). 12 procent kalversterfte is onacceptabel. Opfok moet weer op de kaart gezet worden, 23 februari 2012. Gevonden op 23 februari 2012, op, <http://boerderij.nl/Rundveehouderij/Blogs/2012/2/Kalversterfte-aanpakken-1004083W/>
- Boersema, S.J, da Silva, J.C, Mee, J, Noordhuizen, J, Farm health and productivity management of dairy young stock, 2010, ISBN: 978-90-8686-129-3
- Calfage (2012). Rumen Development. Gevonden op 6 april 2012, op [http://www.eclipsefeeds.com/rumendevlopment\](http://www.eclipsefeeds.com/rumendevlopment)
- Calfcare (2012). Using a colostrometer. Gevonden op 3 april 2012, op <http://calfcare.ca/colostrum-management/using-a-colostrometer/>
- Calf Scours (2010, Groot, de, J). The Most Common Mistakes in Recognizing and Treating Calf Diarrhea. Gevonden op 3 april 2012, op <http://calfscourstreatment.com>
- Cappellen, van, J, 2011, Vervetting te lijf met strak rantsoen, Veeteelt, jaargang 3, 58-59, <http://edepot.wur.nl/165744>
- Calweton Veterinary Group (2012). Coccidiosis in Calve. Gevonden op 27 maart 2012 op, http://www.calwetonvets.co.uk/pdfs/Coccidiosis_calves.pdf
- CR-Delta (2006). Van kalf tot koe. Gevonden op 12 maart 2012, op https://www.crv4all.nl/downloads/van-kalf-tot-koe/BvKtK_NED_DEEL1_HS2.pdf
- Cattlesite the (2009). Reducing Calf Mortality. Gevonden op 3 april 2012, op, <http://www.thecattlesite.com/articles/2224/reducing-calf-mortality>
- Cow spots and tales (2012). Calves of the week. Gevonden op 3 april 2012, op <http://cowspotsandtales.wordpress.com/>
- Dierenartsenpraktijk Beilen (2012). Team. Gevonden op 17 februari 2012 op, <http://www.dierenartsenpraktijkbeilen.nl/praktijk>
- Dierenartsenpraktijk de Loovaart (2010). Diarree bij kalveren. Gevonden op 10 april 2012, op http://www.delovaart.be/index.php?option=com_content&view=article&id=71&Itemid=99
- Dierenkliniek De Rijp (2012). Wormen. Gevonden op 29 maart 2012, op <http://www.dierenkliniekderijp.nl/koeien/wormen.html>

- Dierenartsenpraktijk Schagen (2012). BVD. Gevonden op 2 mei 2012, op <http://www.dapschagen.nl/melkvee/gezondheid/bvd/index.html>
- Dierenartsenpraktijk Schagen (2012), Diarree bij jonge kalveren. Gevonden op 3 april 2012, op, <http://www.dapschagen.nl/melkvee/gezondheid/jongvee/index.html>
- Dierenartsenpraktijk Schagen (2012). IBR. Gevonden op 29 maart 2012, op <http://www.dapschagen.nl/melkvee/gezondheid/ibr/index.html>
- Dierenartsenpraktijk Thewi bv (2008). Nieuwsbrief december 2008: ventileren. Gevonden op 4 april 2012, op <http://www.dapthewi.nl/nieuwsbrief.cfm?p=98>
- Dierenartsenpraktijk Thewi bv (2010). Nieuwsbrief mei 2010: licht. Gevonden op 4 april 2012, op <http://www.dapthewi.nl/nieuwsbrief.cfm?p=121>
- Donovan G.A., Dohoo I.R., Montgomery D.M., Bennett F.L., Calf and disease factors affecting growth in female Holstein calves in Florida, USA, Prev Vet Med. 1998 Jan;33(1-4):1-10.
- Dyer, RM. The bovine respiratory disease complex: a complex interaction of host, environmental, and infectious factors. Comp Cont Ed Pract Vet 1982; 4 (7):52-61.
- Erb, H.N, Y.T. Gröhn, A.M.K. Virtala, The Effect of Calthood Diseases on Growth of Female Dairy Calves During the First 3 Months of Life in New York State, 31 March 1995, Journal of Dairy Science, Volume 79, Issue 6, June 1996, Pages 1040–1049
- Ernst J.V., and G. W. Benz. 1986. Intestinal coccidiosis in cattle. The veterinary clinics of North America/parasites: epidemiology and control. W.B. Saunders Company, Philadelphia, PA.
Melkveebedrijf, Luchtweegproblemen bij kalveren met gerichte aanpak te lijf, april 2006
- Extension (2011). Calf Diseases and Prevention: Pneumonia. Gevonden op 14 maart 2012, op <http://www.extension.org/pages/15695/calf-diseases-and-prevention#Pneumonia>
- Extension: University of Minnesota (2006). Effect Of Nutrition And Management Of Dairy Heifers On Resultant Cow Longevity. In: Raising Dairy Replacements Chapter 3, pp. 21-36.
What is it worth to know a calf's Ig level? Gevonden op 13 maart 2012, op <http://www1.extension.umn.edu/dairy/calves-and-heifers/effect-of-nutrition-and-management-on-longevity.pdf>
- Fitzgerald, P. R. 1975. The significance of bovine coccidiosis as a disease in the United States. Bovine Pract. 10:28.
- Fowler, M. 1999. What is it worth to know a calf's Ig level?. Proc. 3rd Annual PDHGA National Conference, pp. 31-38, March 26-28, Bloomington, MN.
Professional Dairy Heifer Growers Association, Stratford, Iowa

- GD Deventer (2012). Voorkom problemen met kalverdiarree. Gevonden op 29 maart 2012, op,
<http://www.gddeventer.com/Rund/Voor%20dierhouders/Diergezondheid/Dierziekten/Darm-aandoeningen/Voorkom-problemen-door-kalverdiarree.aspx>
- GD Deventer (2012). Reglementen. Gevonden op 29 maart 2012, op
<http://www.gddeventer.com/Over-de-GD/Reglementen>
- Gay, J, Calf scours slides, College of Veterinary Medicine, Washington State University, 2009
- Heifermax (2012). Rumen developement. Gevonden op 29 maart 2012, op
<http://www.heifermax.com.au/wp-content/uploads/2008/11/rumen-development1.pdf>
- Heinrichs A.J, Hutchinson L.J, Graves R.E, O'Connor, M.L, Management of Dairy Heifers, PennState. Gevonden op 15 maart 2012, op,
<http://www.das.psu.edu/research-extension/dairy/nutrition/pdf/management-of-dairy-heifers.pdf>
- Heinrichs, J, Professor of Dairy and Animal Science - Department of Dairy and Animal Science, Penn State University, Management, health, and nutrition of the calf can affect age and body weight at calving, first lactation and lifetime milk production, 25-7-2011,
<http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Calf-Management/Management-health-and-nutrition-of-the-calf-can-affect-age-and-body-weight-at-calving-first-lactation-and-lifetime-milk-production/>
- Heinrichs, A.J., B.S. Heinrichs, O. Harel, G.W. Rogers, and N.T. Place. 2005. A prospective study of calf factors affecting age, body, size, and body condition at first calving of Holstein dairy heifers. J. Dairy Sci. 88:2828-2830.
<http://www1.extension.umn.edu/dairy/calves-and-heifers/effect-of-nutrition-and-management-on-longevity.pdf>
- Heinrichs, A.J, Swartz, L.A, Management of Dairy Heifers, oktober 2002 Kerri S. Bartlett, Floyd K. McKeith, and J. K. Drackley, Effects of Milk Replacer Intake on Growth and Body Composition of Male Holstein Calves, augustus 2002,
<http://www.livestocktrail.illinois.edu/dairynet/paperDisplay.cfm?ContentID=361>
- Heinrichs, A.J, Rogers, G.W, Cooper, J.B, 1992, Predicting body weight and wither height in Holstein heifers using body measurement, Journal of Dairy Science (Publisher: Elsevier), Volume : 75, Issue: 12, Pages: 3576-3581
<http://www.mendeley.com/research/predicting-body-weight-wither-height-holstein-heifers-using-body-measurements/>
- Hoksbergen, R, 2011, Kostgeld betalen, Veeteelt, jaargang 9, 47,
<http://edepot.wur.nl/177387>
- Hulsen, J, koesignalen Jongvee, Zutphen, Roodbont uitgeverij, 2008

- Hubbard dairy services (2012). Benchmarking Heifer Growth. Gevonden op 14 maart 2012, op <http://www.hubbardfeeds.com/dairy/Guides/CalfSuccessHeiferGrowth.pdf>
- Infovets (2012). Tube feeding. Gevonden op 3 april 2012, op, <http://www.infovets.com/books/dairy/B/B850.htm>
- Intervet (2012). Kalverdiarree – hoe los ik het op? Gevonden op 10 april 2012, op http://www.dapasten.nl/includes/img.asp/id,205/pres_kalverdiarree.pdf
- Jarmuz, W, Szelag, I, Skrzypek, R. 2001. Relationships between concentration of serum immunoglobulins and growth rate of dairy heifers. J. Dairy Sci. 84(Suppl. 1):432(Abstr.)
- Journal of dairy science (2005). An Evaluation of Two Indirect Methods of Estimating Body Weight in Holstein Calves and Heifers. Gevonden op 16 maart 2012, op [http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(06\)72442-0/fulltext](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(06)72442-0/fulltext)
- Kerri S. Bartlett, Floyd K. McKeith and James K. Drackley. Effects of Milk Replacer Intake on Growth and Body Composition of Male Holstein Calves, 08/01/2002, <http://www.livestocktrail.illinois.edu/dairynet/paperDisplay.cfm?ContentID=361>
- Knaap, van der, J, 2008, Borstomvang wordt kruishoogte, Veeteelt, Jaargang 10, 44 <http://edepot.wur.nl/152452>
- Kloosterman et.al., Groeischade bij jongvee veroorzaakt door kunstmatige enkelvoudige en menginfecties, Vet.Par. 1984: 15; 135-150
- Koknaroglu, H., Loy, D.D., Hoffman, M.P., Effect of housing, initial weight and season on feedlot performance of steers in Iowa, 2005,
- Koninklijke luchtmacht (2012). Vliegroutes. Gevonden op 2 mei 2012, op http://www.defensie.nl/luchtmacht/luchtmachtbases/volkel/basis_en_omgeving/vliegroutes
- Kroonen J.E., Verstegen M.W., Boon J.H., van der Hel W., Effect of infection with lungworms (*Dictyocaulus viviparus*) on energy and nitrogen metabolism in growing calves, Br J Nutr. 1986 Mar;55(2):351-60
- Lely (2009). Farm management, succesvol jongvee opfokken. Gevonden op 6 februari 2012, op http://www.lely.com/uploads/original/documents/Brochures/Farming_tips/Breeding_young_stock_2009/FM_BreedingYoung- NED.pdf
- Lely (2011). Jongvee Farming Support. Gevonden op 9 februari 2012 op, <http://www.lely.com/nl/farming-tips/farming-support/jongvee>
- Lely (2012). Jongvee: van kalf naar duurzame robotkoe. Gevonden op 20 februari 2012, op <http://www.lely.com/nl/farming-tips/farming-support/jongvee>
- Lelystad (1997). Handboek melkveehouderij. Gevonden op 2 mei 2012, op <http://edepot.wur.nl/24642>

- Lodewyk, J, The effect of milk volume and group size on the growth and health of dairy calves, juli 2008,
<http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-07152009-100545/unrestricted/dissertation.pdf>
- Lohakare, J.D, van de Sand, H Gerlach, K, Hosseini, A, Mielenz, M, Sauerwein, H, Pries, M, K.-H. Südekum, Effects of limited concentrate feeding on growth and blood and serum variables, and on nutrient digestibility and gene expression of hepatic gluconeogenic enzymes in dairy calves, januari 2011, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0396.2010.01117.x/abstract>
- Louis Bolk instituut (2006). Kalveren bij de koe. De natuur werkt. Gevonden op 2 mei 2012, op <http://www.louisbolk.org/downloads/1756.pdf>
- Lynch, R, A new look at respiratory disease control in heifers, 2007
- MCO (2012). Technieken voor het multivariaat beantwoorden van een onderzoeksvraag. Gevonden op 16 mei, op http://www.mco.edu.fmg.uva.nl/mcoii/hints/hint_multivariaatbeantwoorden.htm
- Miller, M.L, Faust, M.A, 2000. Effects of performance and physiological characteristics of dairy heifers on first lactation yield and lifetime performance. J. Dairy Sci. (Suppl.1):83:230. Abstract 966.
- Moran, J, Calf rearing; a practical guide second edition, Csiro publisher, 2002, <http://www.publish.csiro.au/samples/CalfRearing2EdSample.pdf>
- MSD Animal Health (2009). IBR Virusverspreiding. Gevonden op 2 mei 2012, op <http://www.msd-animal-health.nl/Nieuws/Rund/IBR/Virusverspreiding.aspx>
- MSD Animal Health (2009). Longworm. Gevonden op 29 maart 2012, op <http://www.msd-animal-health.nl/Nieuws/Rund/Longworm/Ziektebeeld.aspx>
- Muggli-Cockett NE, Cundiff LV, Gregory KE. Genetic analysis of bovine respiratory disease in beef calves during the first year of life. J Anim Sci 1992; 70:2013-2019
- Neonatal Calf Diarrhea Accessions, SDADRDL, July 1, 1990-June 30, 1991
- NADIS (2007), Bovine Diarrhoea Virus. Gevonden op 8 april 2012, op <http://www.thecattlesite.com/diseaseinfo/200/bovine-diarrhoea-virus-bvdv>
- Farmers Weekly (2009). Infectious Bovine Rhinotracheitis. Gevonden op 9 april 2012, op <http://www.fwi.co.uk/Articles/29/06/2011/114733/Infectious-Bovine-Rhinotracheitis.htm>
- Pellikaan, F, 2009, Voorkom kalversterfte, Veeteelt, jaargang 3, 37
<http://edepot.wur.nl/152622>

- Pennstate (1998). Monitoring dairy heifer growth. Gevonden op 15 maart 2012, op, <http://www.das.psu.edu/research-extension/dairy/nutrition/pdf/ud006.pdf>
- PennState (2012). College of Agricultural Sciences, Calf Rumen Images. Gevonden op 29 maart 2012, op <http://www.das.psu.edu/research-extension/dairy/nutrition/calves/rumen>
- Pfizerah (2012). Longwormen en maagdarmwonden. Gevonden op 28 maart 2012, op <http://www.pfizerah.nl/html/rund/wormen.htm>
- Pfizer (2012). Pinkengriep. Gevonden op 29 maart 2012, op, <http://www.pfizerah.nl/html/rund/pinkengriep.htm>
- Pijnappels, E, 2009, Kalveren houden van frisse stal, Veehouderij Techniek, jaargang 7, 21-23 <http://edepot.wur.nl/9036>
- Pijnappels, E, 2004, Kalveren doen het goed in groeps-iglo, Veehouderij Techniek, jaargang 1, 16-17, <http://edepot.wur.nl/6735>
- Place, N.T, Heinrichs, A.J, Erb, H.N, 1998. The effects of disease, management, and nutrition on average daily gain of dairy heifers from birth to four months. J. Dairy Sci. 81:1004-1009 <http://www1.extension.umn.edu/dairy/calves-and-heifers/effect-of-nutrition-and-management-on-longevity.pdf>
- Porter, R, 2010, What's new in calf rearing?, Cowmanagement, 25 <http://edepot.wur.nl/154698>
- Productschap Zuivel (2011). Faalkosten en winstkansen in de jongvee opfok; het financiële belang van een bewuste jongveeopfok. Gevonden op 6 februari 2012, op <http://www.prodzuivel.nl/pz/melkveehouderij/onderzoek/lopend/projectomschrijvingen/MV10AS29-Projectomschrijving.PDF>
- Progressive Dairyman (2012). A new look at respiratory disease control in heifers. Gevonden op 16 maart 2012, op http://www.progressivedairy.com/index.php?option=com_content&view=article&id=5640:a-new-look-at-respiratory-disease-control-in-heifers&catid=50:calf-and-heifer-raising&Itemid=76
- Quigley, J, Calf Note #77 (2001) – Methods of feeding water. Gevonden op 4 april 2012, op <http://www.calfnotes.com/pdf/CN077.pdf>
- Quigley, J., Calf Note #22 – Using the Colostrometer to Measure Colostrum Quality, 2001, <http://www.calfnotes.com/pdf/CN022.pdf>
- Quigley, J.D, Wolfe T.A, Elsassser, T.H. Effects of Additional Milk Replacer Feeding on Calf Health, Growth and Selected Blood Metabolites in Calves, 2006, <http://ddr.nal.usda.gov/bitstream/10113/2054/1/IND43767462.pdf>

- Rossini, K. 2004. Effects of calfhood respiratory and digestive disease on calfhood morbidity and first lactation production and survival rates. M.S. Thesis in Dairy Science. Virginia Tech, Blacksburg, VA
<http://www1.extension.umn.edu/dairy/calves-and-heifers/effect-of-nutrition-and-management-on-longevity.pdf>
- Scibilia L.S., Muller L.D., Kensinger R.S., Sweeney T.F., Shellenberger P.R., Effect of environmental temperature and dietary fat on growth and physiological responses of newborn calves, juli 1987,
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3624595>
- Sprayfo (2009). Is good pen ventilation of influence on the growth process of a calf? Gevonden op 28 maart 2012, op,
<http://www.sprayfo.com/index.php/FAQ/Question-of-the-Month/Is-good-pen-ventilation-of-influence-on-the-growth-process-of-a-calf.html>
- Sprayfo (2009). Wanneer kan ik mijn kalveren spenen? Gevonden op 21 april 2012, op
<http://www.sprayfo.nl/index.php/Veelgestelde-vragen/Kalveren/Wanneer-kan-ik-mijn-kalveren-spenen.html>
- Sprayfo (2011). Hoe voorkom ik kalversterfte, antwoord. Gevonden op 20 februari 2012, op
<http://www.sprayfo.nl/index.php/Veelgestelde-vragen/Kalveren/Hoe-voorkom-ik-kalversterfte.html>
- Sprayfo (2011). Hoe voorkom ik kalversterfte, antwoord. Gevonden op 20 februari 2012, op
<http://www.sprayfo.nl/index.php/Veelgestelde-vragen/Kalveren/Hoe-voorkom-ik-kalversterfte.html>
- Sprayfo (2012). Uniek onderzoek kalveropfok van start. Gevonden op 15 maart 2012, op
<http://www.sprayfo.nl/index.php/Nieuws/Nieuws/uniek-onderzoek-kalveropfok-van-start.html>
- Sprayfo (2012). Stalinrichting. Gevonden op 29 maart 2012, op
<http://www.sprayfo.nl/index.php/Kalveren/Huisvesting/stalinrichting/Alle-pagina-s.html>
- Sprayfo (2012). Behandelingen. Gevonden op 28 maart 2012, op
<http://www.sprayfo.nl/index.php/Kalveren/Gezondheid/behandeling/Maagdarmwormen.html>
- Sprayfo (2012). Gerantsoeneerde voeding. Gevonden op 29 maart 2012, op,
<http://www.sprayfo.nl/index.php/Kalveren/Voeding/voersystemen/Gerantsoeneerde-voeding.html>
- Sprayfo (2012). Maagdarmwormen. Gevonden op 3 april 2012, op,
<http://www.sprayfo.nl/index.php/Kalveren/Gezondheid/behandeling/Maagdarmwormen.html>

- Sprayfo (2012). Melkperiode. Gevonden op 29 maart 2012, op, <http://www.sprayfo.nl/index.php/Kalveren/Voeding/melkperiode.html>
- Sprayfo (2012). Para-TBC. Gevonden op 29 maart 2012, op, <http://www.sprayfo.nl/index.php/Kalveren/Gezondheid/behandeling/Para-TBC.html>
- Sprayfo (2012) Salmonella. Gevonden op 29 maart 2012, op, <http://www.sprayfo.nl/index.php/Kalveren/Gezondheid/behandeling/Salmonella.html>
- Sprayfo (2012). Stalklimaat. Gevonden op 4 april 2012, op <http://www.sprayfo.nl/index.php/Kalveren/Huisvesting/stalklimaat/Alle-Pagina-s.html>
- Sprayfo (2012). Uniek onderzoek kalveropfok van start. Gevonden op 15 maart 2012, op <http://www.sprayfo.nl/index.php/Nieuws/Nieuws/uniek-onderzoek-kalveropfok-van-start.html>
- Stanton, A. L, Kelton, D.F, LeBlanc, S.J, Millman, S.T, Wormuth, J, Dingwell, R.T, Leslie, K.E. The effect of treatment with long-acting antibiotic at postweaning movement on respiratory disease and on growth in commercial dairy calves. J. Dairy Sci. 93:574-581, 2010
- Thomson, J.U., Early Death Loss in Calves From Diarrhea, 12 april 1991, <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1257&context=rangebeefcowsymp>
- Universiteit Leiden (2012). Correlatie en regressie. Gevonden op 16 mei 2012, op <http://www.let.leidenuniv.nl/history/RES/stat/html/les10.html>
- Valacon-Dairy v.o.f. (2010). Informatiefolder: tips voor het klimaat bij de kalveren. Gevonden op 4 april 2012, op <http://www.duurzaammelkvee.nl/sites/duurzaammelkvee.nl/files/files/Het%20klimaat%20bij%20de%20kalveren.pdf>
- Vann, R. C, Baker, J.F, 2001. Calf serum IgG concentrations affect weaning performance. J. Dairy Sci. 84(Suppl.1):223-224(Abstr.)
- Vee (2012). Maag-Darmwormen bij rundvee. Gevonden op 28 maart 2012, op <http://info.vee.be/Maag-darmwormen.php>
- Verhaeghe, J, Effective cleaning and disinfection on the dairy farm, Internation dairy topics, Volume 10 number 3. Gevonden op 29 maart 2012, op <http://www.cidlines.com/uploads/Cidlines/editor/file/Cleaning-Disinfection001.pdf>
- Vetvice (2006). Standaard werkwijzen jongveeopfok (basisboek). Gevonden op 13 maart <http://www.vetvice.nl/upload/files/Future%20Farming/StandaardwerkwijzenJongvee.pdf>

- Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling (2012). Preventie en ziekten bij opfok van jongvee voor de melkveehouderij. Gevonden op 7 februari 2012, op <http://www2.vlaanderen.be/landbouw/downloads/dier/52.pdf>
- Vlees.nl (2012). Voorkomen dierziekten. Gevonden op 29 maart, 2012 op, <http://www.vlees.nl/dossiers/diergezondheid/diergezondheid/>
- Voges, H, Young, S, Nash, M, Persistently Infected BVD calves are unhealthy, inefficient and expensive. Gevonden op 29 maart 2012, op http://www.lic.co.nz/pdf/PIBVDcalvesareunhealthy_inefficientandexpensive.pdf
- Volac (2009). Are you offering your calves ad lib water? Gevonden op 5 april 2012, op <http://www.volac.com/news/agriculture-news/news189/water-is-essential-for-all-forms-of-life>
- Wicks, H, Fallon, R, Dawson, L, Carson, A, Mayne, c.s., Wylie, A. The effect of increasing calf growth rate in the first 2 months of life on subsequent lifetime performance. Gevonden op 5 april 2012, op <http://www.agrisearch.org/dairy/completed-dairy/feeding-dairy-completed/105-the-effect-of-increasing-calf-growth-rate-in-the-first-2-months-of-life-on-subsequent-lifetime-performance-db-14-03>
- Wikipedia (2006). Boviene Virale Diarree. Gevonden op 21 maart 2012, op http://nl.wikipedia.org/wiki/Boviene_virale_diarree
- Wittum TE, Salman MD, King ME, et al. The influence of neonatal health on weaning weight of Colorado, USA beef calves. Prev Vet Med 1994;19:15-25.
- XLvets (2005). Coccidiosis in calves, it's more common than you think. Gevonden op 12 maart 2012, op <http://www.embryonicsltd.co.uk/assets/FS22%20-%20Coccidiosis%20Fact%20Sheet.pdf>
- Zessen van, T, 2007, Jongvee fokken met precisie, Veeteelt, jaargang 10, 18-23, <http://edepot.wur.nl/152077>
- Zessen, van T, 2009, Automatisch drinken, Veeteelt, jaargang 10, 50, <http://edepot.wur.nl/152689>

Bijlagen

Bijlage I Zoektermen

Zoektermen
Growth calves
Development calves
Effect growth calves
Diarrhea calves growth
Respiratory problems calves growth
Respiratory problems
E. Coli
Coccidiose calves
Rota-Coronavirus
Cryptosporidium parvum
Salmonella calves
Maag-darmwormen kalveren
Voedingsdiarree
Treatment diarrhea calves
Kalversterfte Nederland
Veel voorkomende problemen jongvee
Optimale temperatuur kalveren
Thermoneutrale zone kalveren
Hoeveelheid licht kalveren
Hoeveelheid Lux kalveren
Kosten jongvee opfok
Hygiëne afkalfstal
Hygiëne eenlingbox
Eenlingbox
Groepshuisvesting
Spenen
Speendip
Development rumen calves
Diet calves
Milk replacer calves
Concentrate feed calves
Water intake calves
Colostrum intake calves
Colostrum passive immunity
Colostrum importance
Colostrometer
Biestkwaliteit
4 V's kalveren
Superbiest
IgG concentration blood calves
Giardia
BVD kalveren
IT kalveren
Leverbot kalveren
Luchtwegproblemen symptomen

Huisvesting kalveren luchtwegproblemen
Ventilatie kalveren
Luchtsnelheid kalveren
Veroorzakers luchtweginfecties kalveren
Behandeling luchtweginfecties kalveren
IBR
All-in all out system kalveren
Melkpoeder kalveren
Aanmaak melkpoeder
Para tbc
Afkalven

Bijlage II Enquêtes

Enquête jongveeopfok studiegroep (0-meting)

Algemeen

Naam:

Aantal stuks koeien:

Aantal stuks jongvee:

De cursus

1. Waarom hebt u meegedaan aan de jongveeopfok studiegroep?

.....

.....

.....

2. Wie verzorgt er op het bedrijf het jongvee?

.....

.....

.....

3. Wat vond u de beste/ leukste punten van de cursus?

.....

.....

.....

4. Wat vond u mindere/ verbeterpunten van de cursus?

.....

.....

.....

Werkwijze voor de cursus

1. Wat was de werkwijze bij het jongvee voor de cursus wat betreft:

Afkalven

Wanneer hulp bij afkalven?

Altijd

Als het niet vlot

Haast nooit

Koe lauwwarm water na afkalven?

Ja

Soms

Nooit

Naveldesinfectie kalf?

Ja

Soms

Nooit

Kalf direct scheiden van koe na geboorte?

Ja

Soms

Nooit

Biestmanagement

- Koe gemolken direct na afkalven
Ja Soms Nooit
- Kalf na geboorte binnen 20 minuten 4 Liter biest
Ja Soms Nooit
- Kalf 3 dagen biest
Altijd Soms Nooit
- Controle biest op kwaliteit
Ja, colostrometer Ja, op het oog Nee Soms
- Flessen/ emmers goed schoon na elk gebruik
Altijd, gespoeld en gedroogd Altijd, gespoeld Soms Nooit
- Invriezen biest oudere koeien
Ja, altijd voorraad Soms Nooit

Melkvoeren

- Wat voor melk voert u
Koemelk Melkpoeder
- Controle drinktemperatuur
Altijd Soms Nooit
- Controle mengverhouding poedermelk
Regelmatig Sporadisch Nooit
- Voermethode
Drinkautomaat Emmer Speenemmer Milkbar
- Water
Na de melk Ad libitum Geen
- Krachtvoer vanaf
Dag 7 Dag 14 Geen
- Soort krachtvoer
Kalver-krachtvoer Koebrok Geen
- Ruwvoer vanaf
Dag 10 – 14 Dag 15 Geen

Hygiëne

- ☐ Materialen afkalven (touwtjes etc.) schoon voor gebruik?
Ja Soms Nooit
- ☐ Achterhand koe schoon?
Ja Soms Nooit
- ☐ Afkalfstal schoon voor elke koe?
Ja Soms Nooit
- ☐ Eenlingbox schoon na elk kalf
Ja Soms Nooit
- ☐ Drinkmaterialen schoon en droog (emmers, garde, spenen etc.)
Ja Soms Nooit
- ☐ Werken van jong naar ouder en eindigen met zieke kalveren
Ja Soms Nooit

Kalverdiarree

- Antibiotica
Ja Soms Nooit
- Mestonderzoek
Ja Soms Nooit

Luchtwegaandoeningen

- Antibiotica
Ja Soms Nooit
- Vaccineren tegen luchtwegaandoeningen (IBR, PI3, BVD, BRSV)
Ja Soms Nooit

Huisvesting en ventilatie

- | | | | | |
|---|------------------|--------------------------|---------------------|---------------|
| ○ Eenlingbox direct na geboorte | Ja | Soms | Nooit | |
| ○ Kleine groepen groepshuisvesting (6 kalveren/groep) | Altijd | Nee, drinkautomaat | Alleen als mogelijk | Altijd groter |
| ○ Controle op luchtstroom in stal | Ja, windbreekgas | Ja, plaat boven kalveren | Anders namelijk: | |

2. Zijn er nu al dingen aangepast in de werkwijze van de jongveeopfok en zo ja, welke?

.....

.....

.....

3. Bent u van plan uw werkwijze aan te passen na de cursus?

Afkalven

Ja Nee Misschien

Opmerkingen:

.....

.....

Biestmanagement

Ja Nee Misschien

Opmerkingen:

.....

.....

Melkvoeren

Ja Nee Misschien

Opmerkingen:

.....

.....

Hygiëne

Ja Nee Misschien

Opmerkingen:

.....

.....

Kalverdiarree

Ja Nee Misschien

Opmerkingen:

.....

.....

Luchtwegaandoeningen

Ja Nee Misschien

Opmerkingen:

.....

.....

Huisvesting en ventilatie

Ja Nee Misschien

Opmerkingen:

.....

.....

Enquête jongveefok controlegroep (0-meting)

Algemeen

Naam:

Aantal stuks koeien:

Aantal stuks jongvee:

Werkwijze

1. Wat is de werkwijze betreft:

Afkalven

- Wanneer hulp bij afkalven?
Altijd Als het niet vlot Haast nooit
- Materialen schoon voor gebruik?
Ja Soms Nooit
- Achterhand koe schoon?
Ja Soms Nooit
- Afkalfstal schoon voor elke koe?
Ja Soms Nooit
- Koe lauwwarm water na afkalven?
Ja Soms Nooit
- Naveldesinfectie kalf?
Ja Soms Nooit
- Kalf direct scheiden van koe na geboorte?
Ja Soms Nooit

Biestmanagement

- Koe gemolken direct na afkalven
Ja Soms Nooit
- Kalf na geboorte binnen 20 minuten 4 Liter biest
Ja Soms Nooit
- Kalf 3 dagen biest
Altijd Soms Nooit

- Controle biest op kwaliteit
Ja, colostrometer Ja, op het oog Nee Soms
- Flessen/ emmers goed schoon na elk gebruik
Altijd, gespoeld en gedroogd Altijd, gespoeld Soms Nooit
- Invriezen biest oudere koeien
Ja, altijd voorraad Soms Nooit

Melkvoeren

- Wat voor melk voert u
Koemelk Melkpoeder
- Controle drinktemperatuur
Altijd Soms Nooit
- Controle mengverhouding poedermelk
Regelmatig Sporadisch Nooit
- Voermethode
Drinkautomaat Emmer Speenemmer Milkbar

Hygiëne

- Afkalfstal schoon na elke koe
Ja Soms Nooit
- Eenlingbox schoon na elk kalf
Ja Soms Nooit
- Drinkmaterialen schoon en droog (emmers, garde, spenen etc.)
Ja Soms Nooit
- Werken van jong naar ouder en eindigen met zieke kalveren
Ja Soms Nooit

Kalverdiarree

- Electrolyten
Ja Soms Nooit
- Antibiotica
Ja Soms Nooit
- Mestonderzoek
Ja Soms Nooit

Luchtwegaandoeningen

- Antibiotica
Ja Soms Nooit

- Vaccineren tegen luchtwegaandoeningen
Ja Soms Nooit

Huisvesting en ventilatie

- Eenlingbox direct na geboorte
Ja Soms Nooit

- Kleine groepen groepshuisvesting (6 kalveren/groep)
Altijd Nee, drinkautomaat Alleen als mogelijk Altijd groter

- Controle op luchtstroom in stal
Ja, windbreekgaas Ja, plaat boven kalveren Anders namelijk:
.....
.....

2. Hoe beoordeelt u uw jongveeopfok?

.....

.....

.....

.....

Enquête jongveeopfok studiegroep (eind meting)

Algemeen

Naam:

Aantal stuks koeien:

Aantal stuks jongvee:

Werkwijze voor de cursus

1. Wat is de werkwijze bij het jongvee wat betreft:

Afkalven

- Wanneer hulp bij afkalven?

Altijd	Als het niet vlot	Haast nooit
--------	-------------------	-------------

- Koe lauwwarm water na afkalven?

Ja	Soms	Nooit
----	------	-------

- Naveldesinfectie kalf?

Ja	Soms	Nooit
----	------	-------

- Kalf direct scheiden van koe na geboorte?

Ja	Soms	Nooit
----	------	-------

Biestmanagement

- Koe gemolken direct na afkalven

Ja	Soms	Nooit
----	------	-------

- Kalf na geboorte binnen 20 minuten 4 Liter biest

Ja	Soms	Nooit
----	------	-------

- Kalf 3 dagen biest

Altijd	Soms	Nooit
--------	------	-------

- Controle biest op kwaliteit

Ja, colostrometer	Ja, op het oog	Nee	Soms
-------------------	----------------	-----	------

- Flessen/ emmers goed schoon na elk gebruik

Altijd, gespoeld en gedroogd	Altijd, gespoeld	Soms	Nooit
------------------------------	------------------	------	-------

- Invriezen biest oudere koeien

Ja, altijd voorraad	Soms	Nooit
---------------------	------	-------

Melkvoeren

- | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------------------|------------|------------|---------|
| ○ | Wat voor melk voert u | Koemelk | Melkpoeder | | |
| ○ | Controle drinktemperatuur | Altijd | Soms | Nooit | |
| ○ | Controle mengverhouding poedermelk | Regelmatig | Sporadisch | Nooit | |
| ○ | Voermethode | Drinkautomaat | Emmer | Speenemmer | Milkbar |
| ○ | Water | Na de melk | Ad libitum | Geen | |
| ○ | Krachtvoer vanaf | Dag 7 | Dag 14 | Geen | |
| ○ | Soort krachtvoer | Kalver-krachtvoer | Koebrok | Geen | |
| ○ | Ruwvoer vanaf | Dag 10 – 14 | Dag 15 | Geen | |

Hygiäne

- | | | | | |
|---|--|----|------|-------|
| ○ | Materialen afkalven (touwjes etc.) schoon voor gebruik? | Ja | Soms | Nooit |
| ○ | Achterhand koe schoon? | Ja | Soms | Nooit |
| ○ | Afkalfstal schoon voor elke koe? | Ja | Soms | Nooit |
| ○ | Eenlingbox schoon na elk kalf | Ja | Soms | Nooit |
| ○ | Drinkmaterialen schoon en droog (emmers, garde, spenen etc.) | Ja | Soms | Nooit |
| ○ | Werken van jong naar ouder en eindigen met zieke kalveren | Ja | Soms | Nooit |

Kalverdiarree

- Antibiotica
Ja Soms Nooit
- Mestonderzoek
Ja Soms Nooit

Luchtwegaandoeningen

- Antibiotica
Ja Soms Nooit
- Vaccineren tegen luchtwegaandoeningen (IBR, PI3, BVD, BRSV)
Ja Soms Nooit

Huisvesting en ventilatie

- Eenlingbox direct na geboorte
Ja Soms Nooit
- Kleine groepen groepshuisvesting (6 kalveren/groep)
Altijd Nee, drinkautomaat Alleen als mogelijk Altijd groter
- Controle op luchtstroom in stal
Ja, windbreekgaas Ja, plaat boven kalveren Anders namelijk:
.....
.....

Enquête jongveeopfok controlegroep (eind meting)

Algemeen

Naam:

Aantal stuks koeien:

Aantal stuks jongvee:

Werkwijze

1. Wat is de werkwijze betreft:

Afkalven

- Wanneer hulp bij afkalven?
Altijd Als het niet vlot Haast nooit
- Materialen schoon voor gebruik?
Ja Soms Nooit
- Achterhand koe schoon?
Ja Soms Nooit
- Afkalfstal schoon voor elke koe?
Ja Soms Nooit
- Koe lauwwarm water na afkalven?
Ja Soms Nooit
- Naveldesinfectie kalf?
Ja Soms Nooit
- Kalf direct scheiden van koe na geboorte?
Ja Soms Nooit

Biestmanagement

- Koe gemolken direct na afkalven
Ja Soms Nooit
- Kalf na geboorte binnen 20 minuten 4 Liter biest
Ja Soms Nooit
- Kalf 3 dagen biest
Altijd Soms Nooit

- Controle biest op kwaliteit
Ja, colostrometer Ja, op het oog Nee Soms
- Flessen/ emmers goed schoon na elk gebruik
Altijd, gespoeld en gedroogd Altijd, gespoeld Soms Nooit
- Invriezen biest oudere koeien
Ja, altijd voorraad Soms Nooit

Melkvoeren

- Wat voor melk voert u
Koemelk Melkpoeder
- Controle drinktemperatuur
Altijd Soms Nooit
- Controle mengverhouding poedermelk
Regelmatig Sporadisch Nooit
- Voermethode
Drinkautomaat Emmer Speenemmer Milkbar

Hygiëne

- Eenlingbox schoon na elk kalf
Ja Soms Nooit
- Drinkmaterialen schoon en droog (emmers, garde, spenen etc.)
Ja Soms Nooit
- Werken van jong naar ouder en eindigen met zieke kalveren
Ja Soms Nooit

Kalverdiarree

- Electrolyten
Ja Soms Nooit
- Antibiotica
Ja Soms Nooit
- Mestonderzoek
Ja Soms Nooit

Luchtwegaandoeningen

- Antibiotica
Ja Soms Nooit
- Vaccineren tegen luchtwegaandoeningen
Ja Soms Nooit

Huisvesting en ventilatie

- Eenlingbox direct na geboorte
Ja Soms Nooit
- Kleine groepen groepshuisvesting (6 kalveren/groep)
Altijd Nee, drinkautomaat Alleen als mogelijk Altijd groter
- Controle op luchtstroom in stal
Ja, windbreekgaas Ja, plaat boven kalveren Anders namelijk:
.....

2. Hoe beoordeelt u uw jongveeopfok nu?

.....

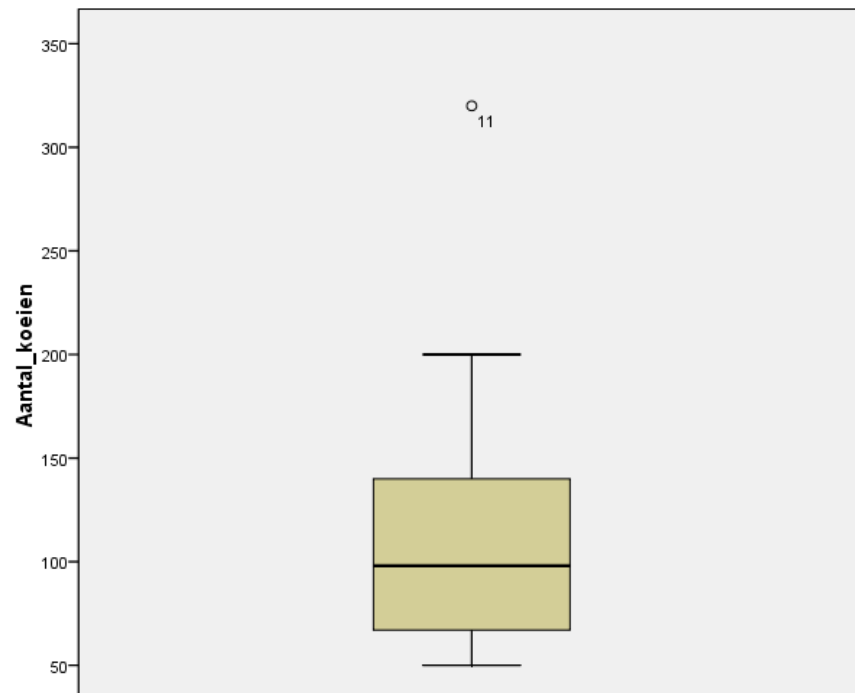
.....

.....

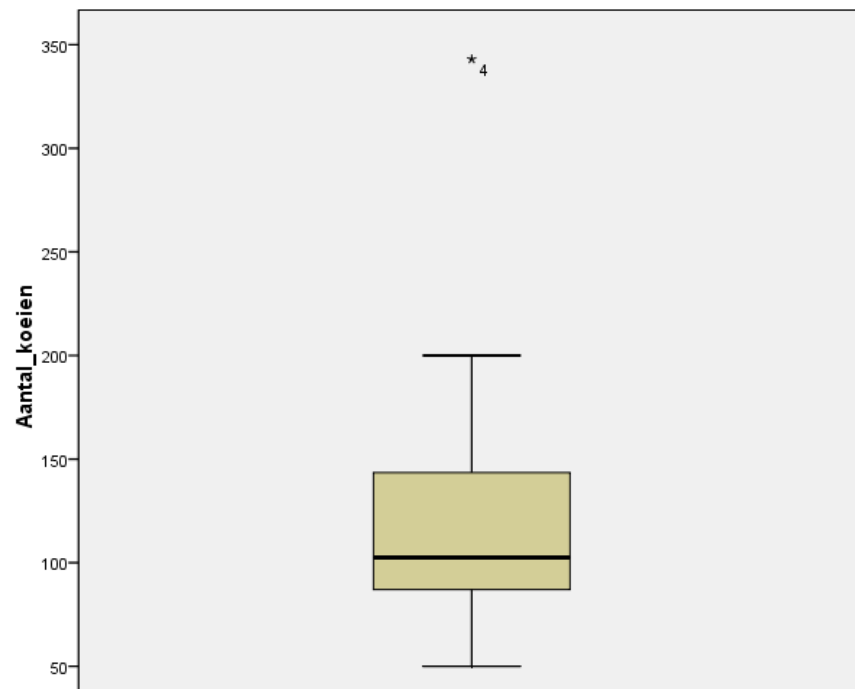
.....

Bijlage III Uitvoer tabellen metingen

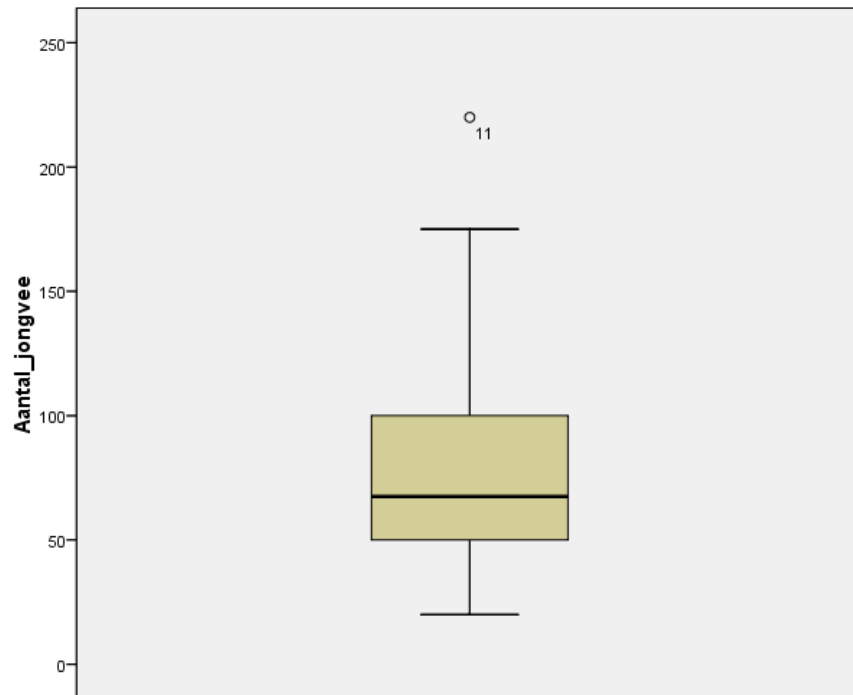
Aantal koeien, nulmeting



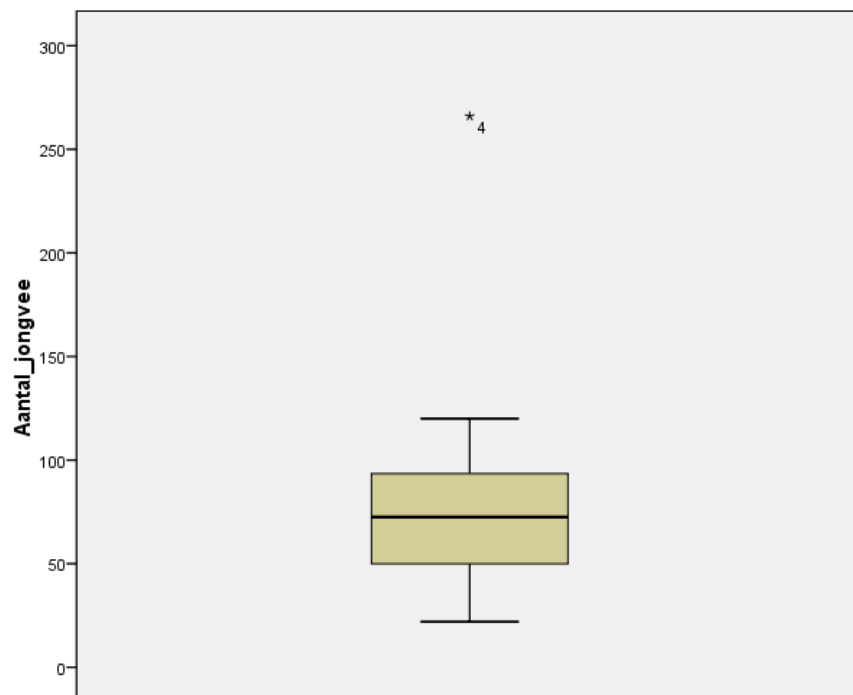
Aantal koeien, eindmeting



Aantal jongvee, nulmeting



Aantal jongvee, eindmeting



Correlatie borstomvanggewicht en werkelijk gewogen gewicht

Correlations			
		Gewicht	Borstomvanggewicht
Gewicht	Pearson Correlation	1	,943**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	932	929
Borstomvanggewicht	Pearson Correlation	,943**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	929	965

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sterkte van het verband

R	R ² (afgerond)	Verklaarde variantie	Interpretatie kracht verband
< 0.3	< 0.1	< 10%	Zeer zwak
0.3 – 0.5	0.1 – 0.25	10 – 25%	Zwak
0.5 – 0.7	0.25 – 0.5	25 – 50%	Matig
0.7 – 0.85	0.5 – 0.75	50 – 75%	Sterk
0.85 – 0.95	0.75 – 0.9	75 – 90%	Zeer sterk
> 0.95	> 0.9	> 90%	Uitzonderlijk sterk

Correlatie borstomvang en werkelijk gewogen gewicht

Correlations			
		Gewicht	Borstomvang
Gewicht	Pearson Correlation	1	,949**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	932	929
Borstomvang	Pearson Correlation	,949**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	929	965

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlatie kruishoogtegewicht en werkelijk gewogen gewicht

Correlations			
		Gewicht	Kruishoogtegewicht
Gewicht	Pearson Correlation	1	,886**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	932	800
Kruishoogtegewicht	Pearson Correlation	,886**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	800	831

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlatie kruishoogte en werkelijk gewogen gewicht

Correlations			
		Gewicht	Hoogtemaat
Gewicht	Pearson Correlation	1	,919**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	932	929
Hoogtemaat	Pearson Correlation	,919**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	929	965

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

GLM verschillen in gewicht tussen nul- en eindmeting (studiegroep) op basis van leeftijdsgroep en meting

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Gewicht

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	967716,182 ^a	17	56924,481	135,691	,000	,815
Intercept	3114011,414	1	3114011,414	7422,867	,000	,934
Leeftijdsgroepen	885070,389	8	110633,799	263,718	,000	,802
Meting	167,624	1	167,624	,400	,528	,001
Leeftijdsgroepen * Meting	2909,615	8	363,702	,867	,544	,013
Error	218987,357	522	419,516			
Total	7931821,880	540				

Corrected Total	1186703,539	539				
-----------------	-------------	-----	--	--	--	--

a. R Squared = ,815 (Adjusted R Squared = ,809)

GLM verschillen in gewicht tussen nul- en eindmeting (controlegroep) op basis van leeftijdsgroep en meting

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Gewicht

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1,102E6	17	64852,248	130,448	,000	,839
Intercept	2606233,025	1	2606233,025	5242,345	,000	,925
Leeftijdsgroepen	1037389,048	8	129673,631	260,834	,000	,830
Meting	2325,015	1	2325,015	4,677	,031	,011
Leeftijdsgroepen * Meting	5756,066	8	719,508	1,447	,175	,026
Error	212283,148	427	497,150			
Total	7474095,940	445				
Corrected Total	1314771,372	444				

a. R Squared = ,839 (Adjusted R Squared = ,832)

GLM verschillen in gewicht tussen nulmeting van studiegroep en controlegroep

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Gewicht

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	935630,885 ^a	17	55037,111	123,804	,000	,819
Intercept	2428947,105	1	2428947,105	5463,808	,000	,922
Leeftijdsgroepen	800279,432	8	100034,929	225,024	,000	,795
Groep	2,480	1	2,480	,006	,940	,000
Leeftijdsgroepen * Groep	6941,240	8	867,655	1,952	,051	,032
Error	206716,702	465	444,552			
Total	6914120,010	483				
Corrected Total	1142347,587	482				

a. R Squared = ,819 (Adjusted R Squared = ,812)

GLM Verschillen in gewicht tussen eindmeting van studiegroep en controlegroep

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Gewicht

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	968733,977 ^a	17	56984,352	123,090	,000	,835
Intercept	2978691,542	1	2978691,542	6434,184	,000	,940
Leeftijdsgroepen	891178,798	8	111397,350	240,626	,000	,824
Groep	804,293	1	804,293	1,737	,188	,004
Leeftijdsgroepen * Groep	14628,043	8	1828,505	3,950	,000	,071
Error	190734,502	412	462,948			
Total	7206194,710	430				
Corrected Total	1159468,479	429				

a. R Squared = ,835 (Adjusted R Squared = ,829)

Bijlage IV Uitvoer tabellen survey

Enquête nulmeting studiegroep

Kalf_direct_scheiden_geboorte

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	6	50,0	54,5	54,5
	Soms	4	33,3	36,4	90,9
	Nooit	1	8,3	9,1	100,0
	Total	11	91,7	100,0	
Missing	System	1	8,3		
Total		12	100,0		

Binnen_20min_4l_biest

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	4	33,3	33,3	33,3
	Soms	4	33,3	33,3	66,7
	Nooit	4	33,3	33,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Controle_biest_kwaliteit

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja, colostrometer	2	16,7	16,7	16,7
	Ja, op het oog	1	8,3	8,3	25,0
	Nee	7	58,3	58,3	83,3
	Soms	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Invriezen_biest

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja, altijd voorraad	8	66,7	66,7	66,7
	Soms	2	16,7	16,7	83,3
	Nooit	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Watvoor_melk

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Koemelk	2	16,7	16,7	16,7
	Melkpoeder	10	83,3	83,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Antibiotica_kalverdiarree

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	6	50,0	54,5	54,5
	Soms	5	41,7	45,5	100,0
	Total	11	91,7	100,0	
Missing	System	1	8,3		
Total		12	100,0		

Kalf_direct_scheiden_geboorte

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	6	46,2	46,2	46,2
	Soms	7	53,8	53,8	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Binnen_20min_4l_biest

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	4	30,8	30,8	30,8
	Soms	7	53,8	53,8	84,6
	Nooit	2	15,4	15,4	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Controle_biest_kwaliteit

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja, colostrometer	1	7,7	7,7	7,7
	Ja, op het oog	3	23,1	23,1	30,8
	Nee	2	15,4	15,4	46,2
	Soms	6	46,2	46,2	92,3
	34	1	7,7	7,7	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Invriezen_biest

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja, altijd voorraad	6	46,2	46,2	46,2
	Soms	5	38,5	38,5	84,6
	Nooit	2	15,4	15,4	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Watvoor_melk

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Koemelk	1	7,7	7,7	7,7
	Melkpoeder	12	92,3	92,3	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Antibiotica_kalverdiarree

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	3	23,1	23,1	23,1
	Soms	9	69,2	69,2	92,3
	Nooit	1	7,7	7,7	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Enquête nulmeting controlegroep

Achterhand_schoon

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	3	33,3	33,3	33,3
	Soms	3	33,3	33,3	66,7
	Nooit	3	33,3	33,3	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Controle_drinktemperatuur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Altijd	2	22,2	25,0	25,0
	Soms	3	33,3	37,5	62,5
	Nooit	3	33,3	37,5	100,0
	Total	8	88,9	100,0	
Missing	System	1	11,1		
Total		9	100,0		

Enquête eindmeting controlegroep

Achterhand_schoon

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	2	16,7	16,7	16,7
	Soms	6	50,0	50,0	66,7
	Nooit	4	33,3	33,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Controle_drinktemperatuur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Altijd	7	58,3	58,3	58,3
	Soms	3	25,0	25,0	83,3
	Nooit	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	