

10-11-  
2019

## AFSTUDEERWERKSTUK KALVERHUISVESTING MET PERSPECTIEF



Onderzoek naar toekomstige kalverhuisvesting | Bernard Jansen

# Afstudeerwerkstuk

---

## *Kalverhuisvesting met perspectief*

Auteur: Bernard Jansen  
De Oeverloper 59  
8251 HG Dronten

Opdrachtgever: Aeres Hogeschool Dronten  
De Drieslag 4  
8251 JZ Dronten

Beoordelend docent: Miriam van Straten

## Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerwerkstuk voor de opleiding Dier- en Veehouderij aan de Aeres Hogeschool te Dronten. In dit onderzoek zal ik in gaan op kalverhuisvesting van de komende jaren. Dit naar aanleiding van de vraag van Martin Westerbeek hoe kalverhuisvesting toekomst bestendig gemaakt kan worden. De doelgroep van dit onderzoek zullen specialisten in kalverhuisvesting zijn, maar ook jongveespecialisten en veehouders.

Graag wil ik Martin Westerbeek bedanken voor de aanleiding van dit onderzoek en alle personen die mee hebben gewerkt om dit onderzoek haalbaar te maken. Ten slotte wil ik Miriam van Straten bedanken voor de begeleiding.

Bernard Jansen  
Enter, januari 2020

## Inhoud

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Voorwoord .....                                   | 2  |
| Samenvatting Nederlands .....                     | 5  |
| Samenvatting Duits .....                          | 6  |
| 1. Inleiding .....                                | 7  |
| 1.1 Van bijzaak naar hoofdzaak.....               | 9  |
| 1.2 Nieuw speelveld .....                         | 9  |
| 1.4 Huisvestingsaspecten .....                    | 10 |
| 1.4.1. Kalf.....                                  | 10 |
| 1.4.2 Milieu en omgeving .....                    | 11 |
| 1.4.3 Mens.....                                   | 12 |
| 1.5 Mogelijkheden.....                            | 12 |
| 1.6 Onderzoeksvragen.....                         | 13 |
| 2. Materiaal en methode.....                      | 14 |
| 3. Resultaten.....                                | 16 |
| 3.1 Enquête specialisten.....                     | 16 |
| 3.2. Eisen aan toekomstige kalverhuisvesting..... | 18 |
| 3.2.1 Kalf.....                                   | 18 |
| 3.2.2. Arbeidsgemak.....                          | 20 |
| 3.2.3. Data .....                                 | 21 |
| 3.2.4 Erf vervuiling.....                         | 21 |
| 3.2.5 Maatschappij .....                          | 22 |
| 3.3 Ontwikkelingen in criteria .....              | 22 |
| 3.3.1 Dierwelzijn .....                           | 22 |
| 3.3.2 Milieu.....                                 | 23 |
| 3.3.3 Mens.....                                   | 23 |
| 3.4. Milieuverbetering kalverhuisvesting.....     | 24 |
| 3.4.1 Ammoniak reductie .....                     | 25 |
| 3.4.2 Erfafspoeling.....                          | 25 |
| 3.5. Gecertificeerde kalverhuisvesting.....       | 26 |
| 3.5.1 PlanetProof.....                            | 26 |
| 3.5.2 Maatlat Duurzame Veehouderij.....           | 26 |
| 4. Discussie .....                                | 28 |
| 4.1 Specialisten.....                             | 28 |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 4.2 Eisen aan toekomstige kalverhuisvesting.....         | 28 |
| 4.3 Ontwikkeling in criteria .....                       | 29 |
| 4.4 Milieuverbetering kalverhuisvesting.....             | 29 |
| 4.5 Gecertificeerde kalverhuisvesting.....               | 29 |
| 5. Conclusie .....                                       | 30 |
| 6. Aanbevelingen .....                                   | 32 |
| 6.1 Praktijk.....                                        | 32 |
| 6.2 Vervolgonderzoek .....                               | 32 |
| Bronnenlijst .....                                       | 34 |
| Bijlage 1: Vragenlijst specialisten .....                | 39 |
| Bijlage 2: Scoringslijst aspecten kalverhuisvesting..... | 40 |
| Bijlage 3: Herzieningsformulier MDV .....                | 41 |

## Samenvatting Nederlands

De opfok van kalveren is de laatste jaren op een hoger niveau gekomen. Dieren worden beter verzorgd en de omstandigheden voor mens en het milieu zijn positief veranderd. Echter staan deze ontwikkelingen niet stil en zal de opfok van kalveren altijd blijven verbeteren. Steeds strengere wet- en regelgeving en een veranderd beeld door toegevoegde meerwaarde en voordelen voor ondernemers zullen de kalverhuisvesting en opfok verder verbeteren.

In dit onderzoek zijn verschillende aspecten op gebied van kalverhuisvesting bekeken. Zo zijn er verschillende specialisten gevraagd naar hun visie op toekomstige kalverhuisvesting. Daarnaast is er literatuuronderzoek verricht naar deze punten en gekeken naar de overeenkomsten hiertussen.

Hieruit blijkt dat deze erg zijn gericht op de verbetering van de prestaties van het dier. Hygiëne is een belangrijk punt, even als een goed microklimaat waarbij het kalf een zo laag mogelijke ziektedruk heeft en geen tocht ervaart. Ook is een stressvrije opfok van belang om het kalf gezond te laten opgroeien. Ten slotte wordt vrije toegang tot vers water en voer als belangrijk punt gezien.

In de verdere ontwikkeling van kalverhuisvesting zal data een steeds grotere rol gaan spelen. Met name het gewicht van het kalf en de gewichtstoename geeft belangrijke informatie. Daarnaast zal de impact op het milieu afnemen door betere huisvesting en het terugdringen van emissies. Ook het beperken van lozingen op oppervlaktewater is een belangrijke maatregel om het milieu ten goede te komen.

Een belangrijk punt voor het houden van kalveren is het imago bij de burger. Wanneer dit onvoldoende is zal de consument en politiek zich tegen de melkveehouderij keren en is het recht te produceren verdwenen. De veehouderij zal hierom onder maatschappelijke druk blijven veranderen en innoveren.

Voor het certificeren van kalverhuisvesting voor Maatlat Duurzame Veehouderij, MIA\Vamil, of 'On the way to PlanetProof' zijn nog kansen te behalen. Dit biedt mogelijkheden voor de veehouder om meer rendement te realiseren op investeringen en de opbrengsten te verhogen.

Voor de praktijk biedt de uitkomsten van dit onderzoek mogelijkheden om toekomstgerichte kalverhuisvesting te ontwikkelen. Voor vervolgonderzoek kan het interessant zijn om de beweegredenen voor het investeren in kalverhuisvesting onder veehouders te onderzoeken.

## Samenvatting Duits

Die Kälberaufzucht hat in den letzten Jahren ein höheres Niveau erreicht. Tiere werden besser versorgt und die Bedingungen für Mensch und Umwelt haben sich positiv verändert. Diese Entwicklungen bleiben jedoch nicht stehen und die Kälberaufzucht wird sich immer weiter verbessern. Immer striktere Gesetze und Vorschriften sowie ein verändertes Image aufgrund von Mehrwert und Vorteilen für Unternehmer werden die Unterbringung und Aufzucht von Kälbern weiter verbessern.

In dieser Studie wurden verschiedene Aspekte der Kälberhaltung untersucht. So wurden zum Beispiel mehrere Fachkräfte nach ihrer Vision von der künftigen Kälberunterbringung gefragt. Darüber hinaus wurden diese Punkte in der Literatur untersucht und Übereinstimmungen hierüber.

Hieraus zeigt sich, dass diese sehr darauf ausgerichtet sind, die Leistung des Tieres zu verbessern. Hygiene ist ein wichtiger Punkt, ebenso wie ein gutes Mikroklima, in dem der Krankheitsdruck für das Kalb am geringsten ist und keinen Luftzug erfährt. Eine stressfreie Aufzucht ist auch wichtig, damit das Kalb gesund aufwächst. Zum Schluss wird der freie Zugang zu Frischwasser und Futtermitteln als wichtiger Punkt angesehen.

Daten werden bei der Weiterentwicklung des Kälberstalls eine immer wichtigere Rolle spielen. Insbesondere das Gewicht vom Kalb und die Gewichtszunahme sind wichtige Informationen. Darüber hinaus werden die Auswirkungen auf die Umwelt aufgrund besserer Haltungsverhältnisse und der Verringerung der Emissionen geringer. Die Begrenzung der Einleitungen in Oberflächengewässer ist ebenfalls eine wichtige Maßnahme zum Wohle der Umwelt.

Ein wichtiger Punkt für die Kälberhaltung ist das Image bei Verbraucher. Wenn dies nicht ausreicht, wenden sich Verbraucher und Politiker gegen die Milchviehhaltung, und das Recht zu produzieren wird verschwinden. Die Tierhaltung wird sich daher unter sozialem Druck weiter verändern und innovativ bleiben.

Für Zertifizierungen von Kälberhaltung von Maatlat Duurzame Veehouderij, MIA \ Vamil oder „On the way to PlanetProof“ ist noch mehr Verbesserung Möglich.

Dies bietet dem Landwirt die Möglichkeit, mehr Kapitalrendite zu erzielen und den Ertrag zu steigern.

In der Praxis bieten die Ergebnisse dieser Studie die Möglichkeit, einen zukunftsorientierten Kälberglu zu entwickeln. Für Nachforschungen kann es interessant sein, die Motive für Investitionen in Kälberhaltung bei Landwirten zu untersuchen.

## 1. Inleiding

De Nederlandse landbouw en veehouderij wordt steeds efficiënter en nauwkeuriger. Dit heeft al sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog gezorgd voor een steeds hogere productie van de landbouw. Sinds enkele decennia is er langzaam steeds meer aandacht voor het welzijn van het dier, de belasting op het milieu en wordt de arbeidsdruk op bedrijven steeds groter. Dit resulteert in een steeds efficiëntere landbouw die zichzelf blijft ontwikkelen om altijd efficiënter en beter te kunnen produceren (Compendium voor de Leefomgeving, 2009). Sinds de invoering van de fosfaatrechten is deze efficiëntieslag in de melkveehouderij sterker geworden en moet de beschikbare fosfaatruimte steeds efficiënter benut worden. Elk dier dat voor de productie van melk, of de toekomstige productie van melk, wordt gehouden draagt bij aan de productie van fosfaat binnen een beperkt quotum. Hierdoor is het van belang binnen dit beperkte quotum zo veel mogelijk melkgevende dieren te houden en hiermee zo min mogelijk jongvee (Bie, 2019).

In de melkveehouderij wordt jaarlijks 29% van de melkgevende dieren vervangen (Veeteelt, 2018). Dit betekent dat er evenveel dieren moeten worden opgefokt voor de vervanging van deze dieren en geeft een flinke kostenpost dat geen direct rendement levert, en daarmee ook minder aandacht krijgt dan de dieren die wel direct rendement leveren, de melkgevende dieren. Het is echter voor het beperken van deze kosten van groot belang dat de opfokperiode van vaarzen zo kort mogelijk wordt gehouden. Dit resulteert niet alleen in een verlaging van de kosten voor jongveeopfok, maar ook in dieren die op jongere leeftijd dekrijp zijn. Uit onderzoek blijkt dat vaarzen op een leeftijd van 22 maanden zouden kunnen kalven. Deze dieren hebben zeer goede verzorging nodig in hun zwakste periode, de eerste levensweken (Booij, 2014) (Mourits, et al., 2013).

Voor het verlagen van de afkalfleeftijd is het van belang om het kalf een goede start te geven. Kalveren worden geboren zonder enige afweer doordat de placenta geen immunoglobulinen van de koe naar het kalf kan doorlaten. Dit betekent dat alle afweerstoffen die het kalf nodig heeft in de eerste levensdag via de biest moeten worden opgenomen (Saldana, Gelsinger, Jones, & Heinrichs, 2019). Hiervoor is het van groot belang dat de veehouder hier voldoende tijd en aandacht aan besteed. Veel problemen in de eerste levensweken van het kalf zijn terug te voeren op de verzorging van het kalf direct na de geboorte (Ferwerda, Bos, Plomp, Gaag, & Antonis, 2017). Wanneer dieren in de eerste levensweken een goede groei behalen zal dit resulteren in hogere melkproductie als melkkoe. Voor elke kg opgenomen eiwit in de zoogperiode stijgt de melkproductie met 26,04 kg melk, 1,38 kg vet en 1,33 kg eiwit in de eerste lactatie (Rauba, et al., 2019). Dit onderschrijft het belang van een gezond kalf dat veel groeipotentie heeft.

Wanneer deze groeipotentie wordt onderdrukt door problemen in de eerste levensweken zal de melkproductie in de eerste lactatie minder hoog zijn. Daarnaast geeft een dier dat niet gezond is extra arbeid tijdens de opfok. Dit geeft niet alleen rendementsverlies wanneer het dier melk geeft, maar ook directe kosten in de vorm van extra arbeid, medicijnen en een risico voor verspreiding van bacteriën en virussen. Om een kalf gezond te houden zijn allereerst de handelingen van de veehouder van groot belang. Deze veehouder heeft door het toenemend aantal dieren per arbeidskracht een hogere werkdruk, wat de aandacht per kalf doet afnemen (Rommelink, Middelkoop, Ouweltjes, & Wemmenhove, 2018).



Naast de verzorging door de veehouder is huisvesting van groot belang voor een goede opfok van een gezond kalf. Er zijn verschillende methoden om kalveren te huisvesten. Ten eerste is er een tweedeling te maken tussen binnen en buiten huisvesten van kalveren in de zoogperiode. Al sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw zijn er proeven gedaan met het huisvesten van kalveren in de buitenlucht. Deze eerste proeven werden gedaan met eenvoudige eenlingboxen op de Waiboerhoeve in Lelystad, waarbij kalveren tot tien dagen oud buiten werden gehuisvest. Hier werden eenvoudige zelfgemaakte hokken gebruikt en verbeterd met als doel het ondervangen van beperkte kalverhuisvesting binnen. Deze huisvesting bleek toen al succesvol, de lagere temperatuur bleek geen bezwaar voor de groei en gezondheid van het kalf. Daarnaast vond men het opmerkelijk dat er voor geen van de buiten opgefokte kalveren, tachtig dieren, een veearts hoofde te komen. De voor- en nadelen die in dit rapport werden benoemd zijn bij de huidige kalver opfok in de buitenlucht nog steeds de positieve punten en uitdagingen (Kommerij, 1979).

Vanwege de positieve aspecten van het buiten huisvesten van kalveren kan het aantrekkelijk zijn deze periode te verlengen tot een periode van ongeveer drie maanden. Na deze periode is het kalf gespeend en neemt het goed vast voer en water op. Wanneer het kalf deze gehele periode buiten wordt gehuisvest, stelt dit specifieke eisen aan de huisvesting voor het kalf en aan de veehouder. Dit houdt in dat eenvoudige eenlingboxen niet meer voldoen. Volgens het kalverbesluit moet een kalf ouder dan acht weken in een groepshok gehuisvest worden en volstaat een eenling box niet meer (Rijksdienst voor Ondernemen, zd).

Naast voordelen voor het welzijn van dieren en het arbeidsgemak is het milieu een belangrijk aspect van huisvesting en kalverhuisvesting. Buitenhuisvesting heeft direct invloed op de nabije omgeving. Door afspoeling van giersappen en het ontstaan van ammoniak kan huisvesting veel invloed hebben op de effecten hiervan. Het voorkomen van erfafspoeling is ook een van de speerpunten uit het zesde Nederlandse actieprogramma betreffende de nitraatrichtlijnen (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2017). Maatregelen die de last op het milieu verminderen kunnen in Nederland een voordeel opleveren, niet alleen directe milieuwinst, maar ook fiscaal voordeel voor ondernemers.

Voor stallen met melkvee is het sinds enkele jaren mogelijk zogenaamde 'Maatlat Duurzame Veehouderij' stallen, MDV stallen, te bouwen waarbij verschillende fiscale voordelen te behalen zijn. Echter, het is momenteel niet mogelijk om deze voordelen te gebruiken bij het investeren in huisvesting voor kalveren, alleen wanneer dit in een gebouw plaats vindt met een investering in melkvee. Ondernemers zijn gevoelig voor investeringen die fiscale voordelen kunnen opleveren en om deze reden kan het aantrekkelijk zijn voor om een concept te ontwikkelen dat deze voordelen bevat.

Er zijn niet alleen fiscale voordelen te behalen, maar er zijn meer initiatieven om meerwaarde te creëren voor producten als melk en vlees. Hierbij valt te denken aan het 'Beter Leven' concept en 'On The Way to PlanetProof', waar de Topzuivel lijn van Friesland Campina onder valt. Mogelijk worden de eisen voor deze concepten in de toekomst strenger en gaan de eisen voor het produceren voor deze concepten ook invloed hebben op de huisvesting en opfok van kalveren.

## 1.1 Van bijzaak naar hoofdzaak

Kalver opfok is binnen de melkveehouderij een belangrijk thema geworden. Waar het tot enkele jaren terug een bijzaak was, is het nu ontwikkeld tot een belangrijk thema. Kalveren zijn de toekomst van de melkveestapel en elke investering in de zogende periode van een kalf vertaalt zich in een positief effect op latere leeftijd. Bezuinigingen op dit gebied komen dan ook steeds minder voor en de ontwikkelingen van goede opfokmethoden staan niet stil. Naast de verzorging van het kalf en het moment van scheiden van kalf en koe is de huisvesting van groot belang. Niet alleen is het belangrijk dat het kalf in een tochtvrije omgeving ligt, ook moet de huisvesting aan strenge eisen voldoen qua afmetingen en welzijnsaspecten voor het kalf. Tenslotte moet de huisvesting eenvoudig in gebruik zijn. De mensen die er mee werken bepalen namelijk het uiteindelijke resultaat van de kalver opfok (Zonneveld, Bos, Plomp, Gaag, & Antonis, 2017).

## 1.2 Nieuw speelveld

Voor de nieuwbouw van melkveestallen zijn diverse mogelijkheden om de investering zo aantrekkelijk mogelijk te maken. Hier gelden diverse strenge regels voor die duidelijk omschreven zijn en welke voordelen de veehouder hiervan heeft. Er zijn eisen voor de maten van de huisvesting, het aantal lig- en vreetplaatsen per koe, de comfortmaatregelen en milieubesparende maatregelen waar de stal aan moet voldoen voor een voordeel voor de ondernemer. Wanneer een ondernemer wil investeren in kalverhuisvesting is er geen mogelijkheid dit te doen zonder een minimaal even grote investering in melkveehuisvesting (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2019).

Door steeds strenger wordende wet- en regelgeving binnen de Nederlandse veehouderij en nieuwe beperkende maatregelen ontstaat een nieuw efficiëntie systeem. Sinds de invoering van fosfaat willen veehouders een zo hoog mogelijke melkproductie per kg fosfaat realiseren. Om dit te kunnen realiseren is het van belang zo veel mogelijk beschikbare fosfaatruimte te gebruiken voor melkgevende dieren. Hierdoor blijft er minder beschikbare fosfaatruimte over voor jongvee en zal de opfok van jongvee steeds beter moeten. Dit resulteert in een lagere vee vervanging, er worden immers minder dieren opgefokt tegen meer melkgevende dieren, en geeft een groter voordeel voor het macromilieu (Goselink & Sebek, 2012).

Niet alleen de dieren moeten beter worden opgefokt en is er aandacht voor het macromilieu, ook is er steeds meer aandacht voor de directe omgeving (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2017). Dit houdt in dat kalveren die buiten worden opgefokt niet op elke willekeurige plek neergezet kunnen worden zonder gier op te vangen. Momenteel worden veel van deze kalveren in zowel eenlingboxen en huisjes, als in kalveriglo's op willekeurige plekken gezet en lopen afvalstromen zoals urine en melk weg zonder opgevangen te worden. Dit betekent dat deze stromen in hoge concentraties op specifieke plekken in de bodem terecht komen, of via afvoerputten of afvloeiing in oppervlaktewateren terecht komen. Voor deze laatste vervuiling krijgen waterschappen steeds meer aandacht en hier zal door de veehouderij een oplossing voor moeten worden gevonden.

## 1.4 Huisvestingsaspecten

Op gebied van huisvesting van kalveren is er de laatste jaren veel onderzoek gedaan en zijn er enkele aspecten die van groot belang zijn bij een goede huisvesting. Huisvesting kent drie pijlers waar het aan moet voldoen. De eerste is het bieden van een goede leefomgeving voor het kalf, ten tweede een praktische huisvesting voor de verzorger en ten slotte mag het geen negatieve invloed hebben op de omgeving en het milieu. Deze drie pijlers worden in deze paragraaf verder uitgewerkt en toegelicht.

### 1.4.1. Kalf

Het doel van het opfokken van kalveren is het ontwikkelen van een goede en gezonde melkkoe. Een koe die een hoge levensduur en een goede levensproductie heeft. Voor een gezonde melkkoe daadwerkelijk melk geeft kan er veel goed gaan en evenveel mis. Een niet optimale opfok betekent direct een minder goede melkkoe, een dier dat meer aandacht nodig heeft en met meer problemen melk produceert. Uit onderzoek is gebleken dat een goede ontwikkeling van het kalf in de eerste levensweken direct invloed op de latere melkproductie heeft (Brown, et al., 2005). Dit onderschrijft direct het belang van een goede opfok. Daarnaast is een goede opfok met een hoog slagingspercentage van steeds groter belang, door de invoering van fosfaatrechten heeft het houden van jongvee direct invloed op de beschikbare fosfaatruimte die beschikbaar is voor melkgevende dieren. Melkveehouders zullen altijd zo veel mogelijk melkgevende dieren willen houden om een maximaal rendement te kunnen behalen uit de fosfaatrechten.

#### *Biest en voeding*

Een gezond kalf begint met een goede geboorte en een goede biestopname. Deze twee factoren hebben grote invloed op de ontwikkeling en groei van het kalf en kunnen een sterk negatief of positief effect hebben. De opname van voldoende afweerstoffen uit biest is zeer belangrijk voor een goede weerstand tegen verschillende ziektekiemen. Hier is in de literatuur erg veel over te vinden. Het succes hiervan hangt echter voor het grootste gedeelte af van de veehouder, deze moet de biest opname controleren en het liefst nog verstrekken (Zonneveld, Bos, Plomp, Gaag, & Antonis, 2017).

Kalveren zouden gedurende de zoogperiode niet alleen melk vertrekt moeten krijgen, maar vanaf enkele dagen wordt aangeraden om ook ruwvoer en water te verstrekken (Alpuro Breeding, zd). Het dier moet goed toegang hebben tot water en voer om zo snel en goed mogelijk deze producten te kunnen opnemen. Wanneer de melk via een speenemmer wordt toegediend zal het kalf de melk het beste opnemen (Mourits, et al., 2013). Hiervoor moet de speen op de juiste plaats hangen zodat het kalf in de goede houding staat, waarbij de melk tijdens het drinken niet in de pens kan komen. Dit is deels afhankelijk van de grootte (ras) van het kalf.

#### *Ventilatie*

Frisse en schone lucht is van groot belang voor een gezond kalf. Schone lucht bevat zo min mogelijk ziektekiemen en schadelijke stoffen voor de luchtwegen van het kalf. Stoffen die schadelijk kunnen zijn voor de luchtwegen van het kalf zijn bijvoorbeeld ammoniak. Dit heeft een bijtende werking en schaadt longblaasjes van een jongkalf. Door deze beschadigingen kan de longcapaciteit van een kalf worden benadeeld.

Frisse lucht bevat hiernaast zo min mogelijk ziektekiemen. Een hoge concentratie ziektekiemen zorgt voor een hogere kans op infecties en ontstekingen. Door een lage immuniteit van het kalf op jonge leeftijd is een dier gevoelig voor infecties en kan dit de groei en ontwikkeling van het kalf tot een gezonde en vitale melkkoe beperken. Een zo hoog mogelijke verversing van de lucht wordt beperkt

door de kans op tocht. Een goede luchtsnelheid in kalverhuisvesting is 0,05 tot 0,2 m/sec (Cappellen, 2013). De verversing van lucht moet in de zomer hoger zijn dan in de winter, wanneer koude val grotere invloed heeft op het welzijn van het kalf. Hierom is het goed de ventilatie te kunnen sturen.

#### *Gier en mestproductie*

Een groot deel van de opgenomen voedingsstoffen en water zullen het lichaam ook verlaten. Een kalf heeft een vocht behoefte van minimaal 10% van het lichaamsgewicht (Sprayfo, zd). Het heeft minimaal een liter water nodig om nieuw weefsel te ontwikkelen en minimaal een liter water voor de productie van urine. Daarnaast heeft het ongeveer 4,5 liter water nodig per opgenomen kg droge stof (CRV, 2005). Wanneer een dier een kg droge stof uit kracht- en ruwvoer opneemt zal het hierbij 4,5 liter water opnemen. Een groot deel van het vocht verlaat het lichaam weer, wat resulteert in een mogelijke uitscheiding van 10 liter vocht per dag. Bij opvang van gier en mestsappen zal hier rekening mee moeten worden gehouden. Opvang bakken of goten zullen berekend moeten zijn op een uitscheiding van ongeveer 10 liter vocht per dier per dag.

#### *Socialisatie*

De eerste weken worden kalveren vaak individueel gehuisvest. Voor de sociale ontwikkeling is het van belang dat het kalf contact kan maken met soortgenoten van vergelijkbare leeftijd. In de Nederlandse veehouderij is dit vaak pas na enkele weken het geval. Uit onderzoek is gebleken dat kalveren die in groepjes worden gehuisvest in de eerste levensweken harder groeien dan kalveren in individuele huisvesting (Pempek, Eastridge, Swatzwelder, Daniels, & Yohe, 2016). Deze dieren zijn beter gesocialiseerd en vertonen meer natuurlijk gedrag dan dieren die langere tijd individueel gehuisvest zijn. Kalveren die in groepjes gehuisvest zijn blijken sneller vreemde soortgenoten te accepteren. Enige zorgen zijn er wel betreft gezondheid, dieren in groepen dragen sneller ziekten over dan kalveren die geen contact kunnen maken met soortgenoten (Jensen & Larsen, 2014).

#### **1.4.2 Milieu en omgeving**

Broeikasgasemissies worden steeds actueler. Veel Ngo's spelen hier sterk op in en lobbyen sterk voor vermindering van emissies en het verminderen van milieudruk door de veehouderij. Hier heeft de huisvestingsvorm een sterke invloed op. Zo is het scheiden van feces en urine bij de bron een belangrijke reductiemethode van ammoniakvorming. Wanneer urine kan wegvloeien en kan worden opgevangen ontstaat het minste ammoniak en spoelt er bij buitenhuisvesting geen gier af. Daarnaast is dakisolatie een belangrijke beperkende factor. Door gebruik te maken van dakisolatie kan de invloed van de zon op ammoniakemissies beperkt worden (Brusselman, et al., 2015). Naast emissies kan het kalf longproblemen krijgen van een grote hoeveelheid ammoniak in de lucht. Wanneer dit kan worden beperkt zal dit de gezondheid van het kalf ten goede komen.

Naast deze emissies van ammoniak is afspoeling van erfsappen en gier een sterke vervuiler van de directe omgeving. Waterschappen worden steeds strenger op het afspoelen van erfsappen. Niet alleen de kuilsappen en vervuild hemelwater moeten worden opgevangen, maar in de toekomst zullen ook mestsappen van kalverhuisvesting zoals huisjes en kalveriglo's moeten worden opgevangen. Voor huisvesting op een vaste permanente plek is deze opvang makkelijk te realiseren, maar voor mobiele huisvesting op flexibele plekken zal een mobiele en flexibele oplossing moeten worden bedacht. Voor de grootte en vormgeving van deze opvang is het van belang om te weten hoeveel urine een kalf uitscheidt. Ook is het van belang hoeveel vocht een kalf uitscheidt per dag wanneer deze last heeft van diarree, om te voorkomen dat er gier en vocht afvloeit naar oppervlaktewateren (Deltaplan Agrarisch Waterbeheer, 2019).

Om het voor ondernemers aantrekkelijker te maken om te investeren in huisvesting die perspectief biedt voor het kalf, milieu en de ondernemer is een fiscaal voordeel een belangrijke overweging om voor een investering te kiezen. Deze regeling heet MIA\Vamil en biedt mogelijkheden om de fiscale winst te drukken door maximaal 36% van het investeringsbedrag op de fiscale winst te verlagen. Met de VAMIL-regeling kan de investering op een willekeurig moment worden afgeschreven, met een maximum van 75% per boekjaar, de overige 25% wordt normaal afgeschreven. Deze beide regelingen kunnen in sommige gevallen, waaronder duurzame melkveestallen, samen worden toegepast en kunnen de ondernemer hierdoor een groot fiscaal voordeel opleveren (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2019).

De investeringen die onder deze regelingen vallen staan beschreven in de Milieulijst en wordt jaarlijks aangepast. In deze lijst staan een groot aantal investeringen die in aanmerking komen voor deze regeling. De producten worden omschreven aan de hand van de extra eisen van de producten ten opzichte van reguliere producten. Deze zijn niet merk gerelateerd waardoor elke producent of fabrikant een innovatief product kan ontwerpen. Ook kunnen producenten met een nieuw product dit product aan de hand van verschillende eisen op de milieulijst zetten.

### **1.4.3 Mens**

De mens is de cruciale factor voor een goede kalver opfok. Deze moet elke dag meerdere malen de kalveren controleren, de omgeving aanpassen aan de omstandigheden en het kalf verzorgen. Hiervoor is het van belang dat de huisvesting van het kalf zo is ingericht dat de veehouder altijd goed zicht heeft op het kalf, het kalf eenvoudig kan behandelen en goede toegang heeft tot het kalf. Voor de verzorger is het belangrijk om plezier in de kalver opfok te hebben, dit werkt motiverend en stimuleert de verzorger om extra aandacht aan het kalf te geven (Calfotel, 2019).

Met name de verzorging in de eerste levensuren en –dagen zijn van groot belang. Wanneer het kalf voldoende biest binnenkrijgt van goede kwaliteit neemt de kans op infecties af en dit resulteert in gezondere kalveren van enkele weken oud. Kalveren die in de eerste levensweken ziek zijn geweest hebben op latere leeftijd minder goede prestaties en hebben een lagere productiecapaciteit. Een kalf dat diarree heeft gehad heeft 2,5 keer meer kans op afvoer in de eerste lactatie en 17 maal meer kans op luchtwegproblemen. Naast een goede biestopname is hygiëne ook een belangrijk aspect bij de opfok van vitale kalveren in de eerste levensweken. Voor een hygiënische omgeving zal deze goed schoon te maken moeten zijn en zal een veehouder zo vlot mogelijk moeten kunnen werken, tijd is namelijk in veel gevallen een belangrijk knelpunt in de kalveropfok (Zonneveld, Bos, Plomp, Gaag, & Antonis, 2017).

Zorg en aandacht zijn de belangrijkste gebreken wanneer de gezondheid van kalveren te wensen overlaat. Hiervoor zullen goede protocollen en een goed huisvesting en managementsysteem moeten aansluiten op de gehele bedrijfsvoering. Alleen wanneer het gehele management goed werkt zal de kalveropfok succesvol verlopen (Alpuro Breeding, zd).

## **1.5 Mogelijkheden**

Om een goede huisvesting te kunnen ontwikkelen is het van belang dat er goed wordt onderzocht wat de eisen zijn voor elk aspect dat betrekking heeft op kalverhuisvesting. Hierbij staat het kalf centraal en zijn het milieu en de mens belangrijke invloeden voor het kalf, maar ook wederzijds.

Het doel van dit onderzoek is het bijdragen aan welzijn van dier, mens en milieu en realiseren van een hoger rendement middels het inventariseren van huisvesting met perspectief. Er zal specifiek worden gekeken naar huisvesting waarbij rekening wordt gehouden met het kalf, milieu en de mens. Er is nog te weinig kennis over de aandachtspunten voor de kalverhuisvesting voor de toekomst. Ook is onduidelijk wat de invloed op het milieu kan betekenen en of hier financiële voordelen te behalen zijn voor de veehouder. Er zal geen onderzoek worden gedaan naar voeding van de dieren of omgang, anders dan noodzakelijk voor de ontwikkeling van huisvesting.

## 1.6 Onderzoeksvragen

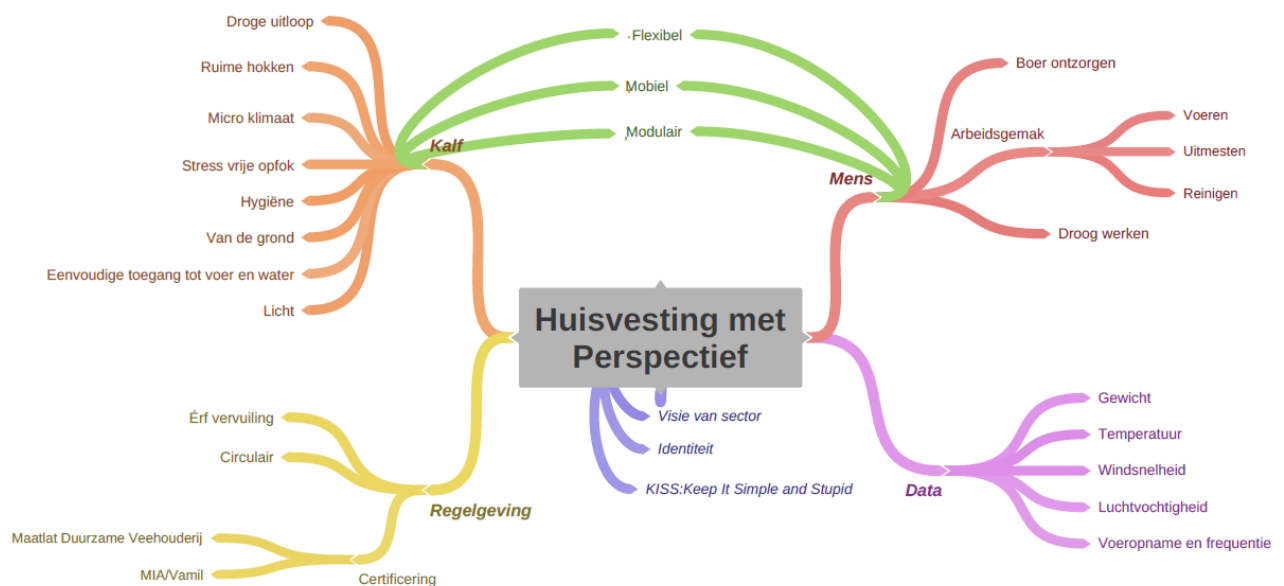
Hoe wordt toekomstige kalverhuisvesting voor kalveren tot acht weken ingericht naar wens van specialisten met bewezen zorg voor milieu en dier?

1. Welke eisen stellen veehouders, veeartsen en jongveespecialisten aan toekomstige kalverhuisvesting?
2. Welke ontwikkelingen zijn van invloed op de criteria die aan toekomstige kalverhuisvesting gesteld worden?
3. Op welke manier kan kalverhuisvesting bijdragen aan een verminderende ammoniak uitstoot en erf afspoeling?
4. Hoe kan een goede kalverhuisvesting met certificering voor Mia\Vamil en On the way to PlanetProof voordelen opleveren voor de veehouder?

## 2. Materiaal en methode

In dit hoofdstuk zal dieper worden ingegaan op de uitvoering van het onderzoek. Er zal worden beschreven hoe het onderzoek zal is uitgevoerd en op welke wijze gegevens zijn verzameld.

Voor het onderzoek is een conceptueel model ontworpen. Dit model is afgeleid van een aantal interviews met experts, waaronder veehouders, jongveespecialisten en veeartsen. Deze deskundigen hebben verschillende vragen gekregen en hebben een aantal aspecten betreft kalver opfok gescoord op urgentie. Deze aspecten zijn naar voren gekomen door huisvesting en verzorging van kalveren op te delen in de drie onderwerpen kalf, mens en milieu. Voor het samenstellen van deze scorelijst is gebruik gemaakt van het woordweb in figuur 2.1, gebaseerd op de pijlers dier, milieu en mens.



Figuur 2.1: Aspecten rondom kalverhuisvesting

Al deze punten op gebied van kalf, mens, regelgeving en data hebben de deskundigen gescoord op urgentie 1 tot 5, waarbij 1 belangrijk is en 5 geheel onbelangrijk. De scoringslijst is te vinden in bijlage 2. De deskundigen die geïnterviewd zijn zijn:

- H. Kleinjan, veearts en melkveehouder te Daarle;
- F. Lenssinck, Bedrijfsleider KTC Zegveld;
- T. van Erp, Kalverspecialist Gezondheidsdienst voor Dieren;
- H. Wansink, Kalverspecialist Sprayfo;
- K.J. van Calker, Ben & Jerry's

Aan de hand van de interview uitslagen is er een model worden gemaakt voor toekomstige huisvesting, in bijlage 1 is de interviewstructuur te vinden. Het interview bevat een scoringslijst van aspecten rondom kalveropfok, deze is te vinden in bijlage 2. Naast het kwantitatieve interview, de vragenlijst, is er ook een kwalitatief interview gehouden. Deze vragen zijn begeleidend bij de scoringslijst om meer diepgang en motivatie voor de score te vinden.

De punten uit de scorelijst werden per onderdeel van alle specialisten bij elkaar opgeteld. De punten met de hoogste scores zullen in het plan van eisen komen. Punten die erg laag scoren worden niet meegenomen in het model. Naast deze scoringslijst zijn uit het interview bijzondere eisen of wensen van specialisten gekomen, en een verwacht toekomstbeeld omtrent de opfok van kalveren. Deze zijn nadien gescoord op urgentie om deze zo nodig vervolgens in het literatuuronderzoek te gebruiken.

Voor de milieueisen en invloed van verschillende huisvestingsaspecten op het milieu is literatuuronderzoek worden verricht. Hierbij is gekeken naar kenmerken van oppervlakte per dier in relatie tot emissies van verschillende broeikasgassen, mogelijkheden om urine en andere vloeibare uitscheidingen op te vangen en de mogelijke milieuwinst en mogelijke financiële voordelen voor ondernemers. Wanneer een huisvesting voldoet aan strengere milieueisen en aantoonbaar minder vervuילend is voor het milieu is het mogelijk deze in MIA/Vamil regeling te plaatsen waardoor ondernemers belastingtechnisch voordelen kunnen behalen. Ook kunnen ondernemers een voordeel halen in de opbrengsten, dit kan niet alleen door kwalitatief betere kalveren te verkopen, maar ook door in een concept te vermarkten.

Literatuur bronnen zijn gezocht op de betreffende thema's. Vaak zijn bronnen van gerelateerde onderzoeken relevante bronnen voor het eigen onderzoek. Relevante zoektermen zijn onder andere hygiëne, kalverhuisvesting, kalveropfok, klimaat, microklimaat, erfvervuiling, arbeidsgemak, kalversterfte. De Engelse zoektermen zullen onder andere zijn calf weaning, calf housing, climate, mortality en morbidity. Onderzoekers die veel relevante onderzoeken hebben gedaan naar kalver opfok en huisvesting zijn onder andere E. Brown en K. Nordlund. Een wetenschappelijk tijdschrift waar veel onderzoeken met betrekking tot kalver opfok zijn gepubliceerd is het Journal of Dairy Science.



### 3. Resultaten

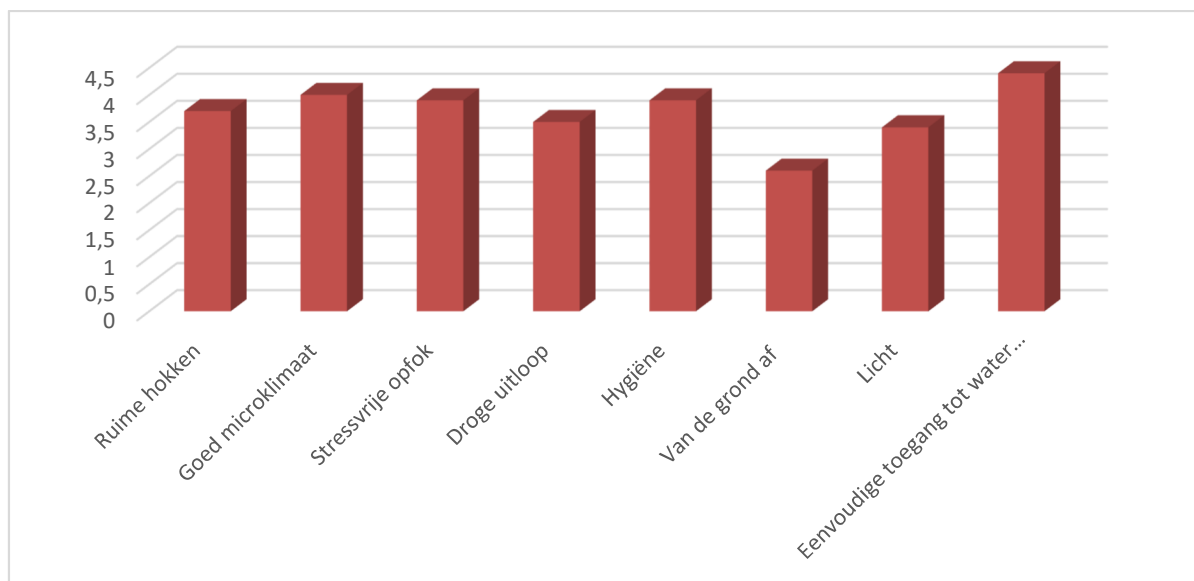
In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek getoond. In de eerste paragraaf zullen de uitslagen van de scoringslijsten worden getoond om de prioriteiten van de specialisten weer te geven. In de volgende paragrafen worden de deelvragen beantwoord middels literatuur, op basis van de enquêtes die zijn afgenomen, hierbij wordt gekeken of de eisen van de specialisten overeenkomen met eerdere onderzoeken.

#### 3.1 Enquête specialisten

In de onderstaande tabellen is te zien wat de mening is van de verschillende jongveespecialisten. Deze zijn allen bevraagd middels een scorelijst. De betekenis van deze score is als volgt:

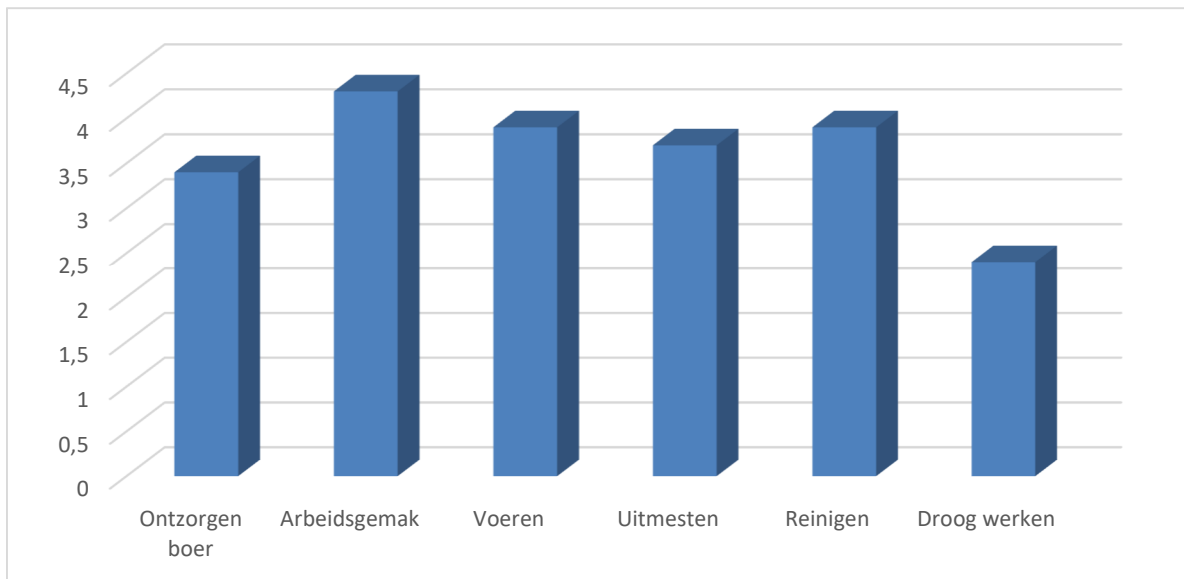
1. Aspecten die volledig onbelangrijk zijn
2. Niet belangrijk
3. Niet noodzakelijk, maar geeft verbetering
4. Belangrijk maar niet cruciaal
5. Zeer belangrijk

De belangrijkste punten per onderwerp zullen worden uitgewerkt middels literatuuronderzoek in de volgende paragraaf. Het literatuuronderzoek zal uitwijzen of en waarom deze punten belangrijk zijn voor een goede opfok en ontwikkeling van het kalf. Dit zal samen uitwijzen of de mening van de verschillende deskundigen overeenkomt met de literatuur.



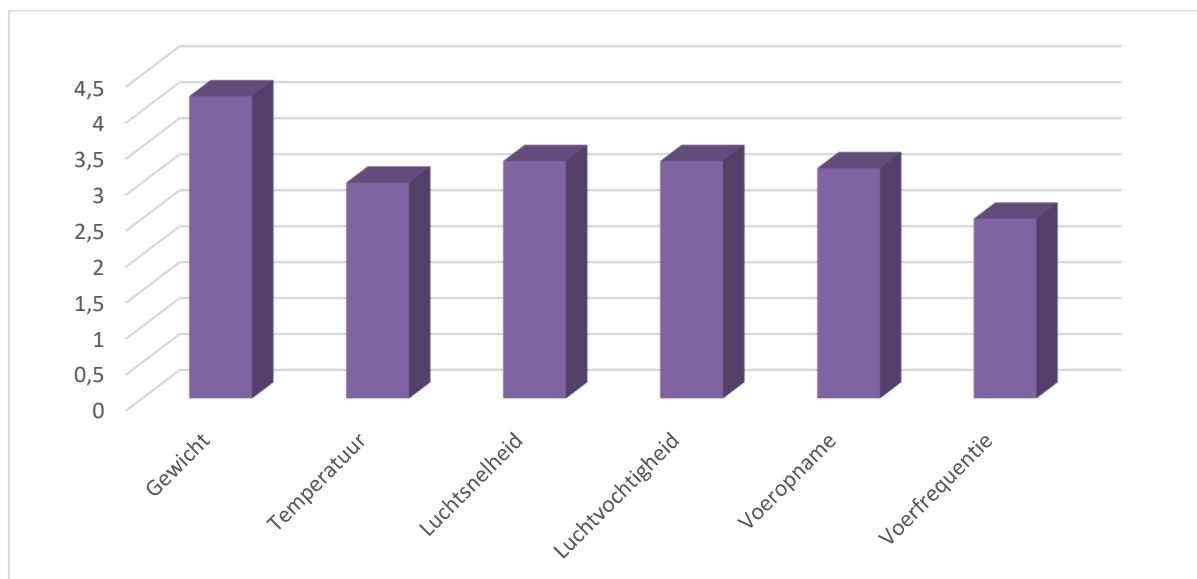
*Figuur 3.1: Resultaten deskundigen factor Kalf*

In figuur 3.1 is te zien dat specialisten een eenvoudige toegang tot water en voer het belangrijkste punt vinden met een gemiddelde score van 4,4. Daarna wordt een goed microklimaat als erg belangrijk aangemerkt met een score 4. Kort hierop volgt een score 3,9 voor een stress vrije opfok. Echter is in dit punt niet meegenomen dat de heer Lenssinck dit scoort met een cijfer 1. De heer Lenssinck is van mening dat er vormen van stress nodig zijn om het kalf te laten beginnen met ademen en zorgen dat het kalf opstaat. Hygiëne vinden alle specialisten ook een belangrijk punt, deze scoort ook een 3,9 gemiddeld.



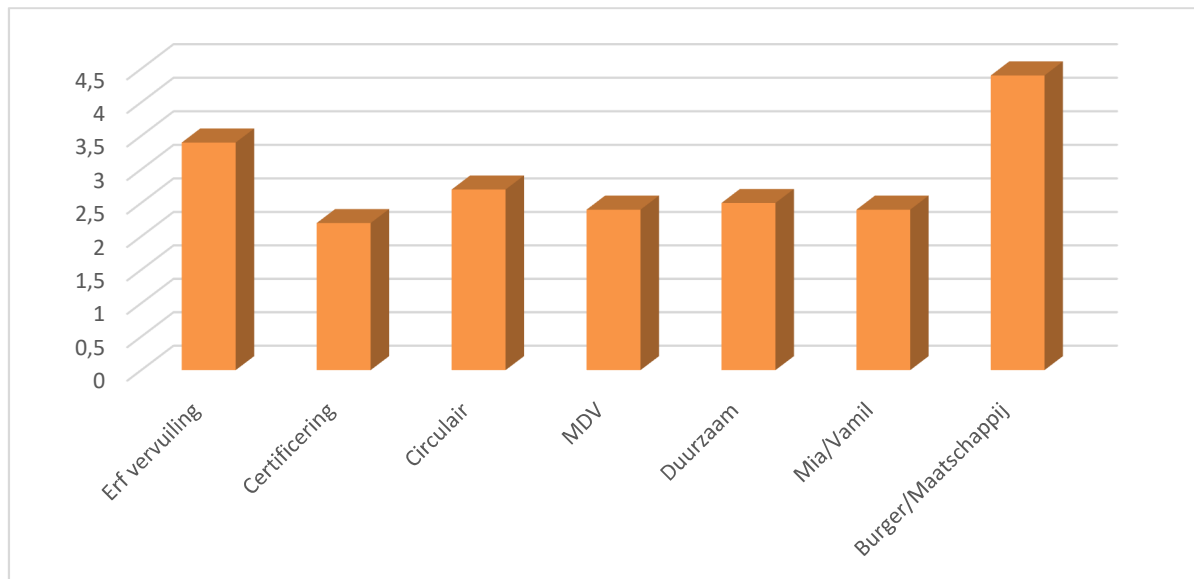
*Figuur 3.2: Resultaten deskundigen factor Mens*

Onder het onderwerp mens zijn verschillende punten beoordeeld, zoals te zien in figuur 3.2. De belangrijkste hiervan is arbeidsgemak met een score 4,3. Hierbij geven verschillende specialisten aan dat arbeid de succesfactor in het opfokken van kalveren is. Hierin is het voeren en reinigen het belangrijkste. Het droog werken en het ontzorgen van de boer zijn minder belangrijk. Vooral droog werken ervaren de specialisten niet als een beperkende factor, wijzende op de huidige kalveriglo's.



*Figuur 3.3: Resultaten deskundigen factor Data*

De verschillende specialisten benoemen het gewicht als belangrijkste databron, dit is weergegeven in figuur 3.3. Hierbij noemen ze vooral de gewichtstoename. De heer Lenssinck noemt als opmerkelijk punt dat hij graag een methode zou zien die automatisch weergeeft of een kalf biest heeft gedronken bij de moeder, omdat hij dit als belangrijkste oorzaak ziet voor slechte opfok van kalveren. Na gewicht en groei zijn de factoren die van invloed zijn op het microklimaat zoals luchtsnelheid en luchtvochtigheid factoren die meegenomen zouden mogen worden. Ook voerfrequentie zou een mooie toevoeging zijn, maar wordt niet als noodzakelijk ervaren.



*Figuur 3.4: Resultaten deskundigen factor Regelgeving*

Figuur 3.4 geeft weer hoe de specialisten denken over de factoren omtrent regelgeving. Als grootste uitschieter noemt men de burger en maatschappij. Deze moet volledig achter de huisvesting en veehouderij staan om een draagvlak te houden en bestaansrecht voor de sector te creëren en behouden. Na deze factor wordt erfvervuiling als optie gezien die mogelijk meerwaarde biedt voor kalverhuisvesting. Dit vanwege milieuregels die steeds verder worden aangescherpt.

## 3.2. Eisen aan toekomstige kalverhuisvesting

*Welke eisen stellen veehouders, veeartsen en jongveespecialisten aan toekomstige kalverhuisvesting?*

### 3.2.1 Kalf

Kenmerken voor kalverhuisvesting die jongveespecialisten belangrijk vinden zijn een goed microklimaat, stressvrije opfok, goede hygiëne en eenvoudige toegang tot water en voer. Factoren die directe invloed hebben op de groei en ontwikkeling van het kalf zijn over het algemeen belangrijker dan een extra verhoging van het welzijn van het kalf zoals een droge uitloop, kalveren van de grond af op roosters en licht. Wanneer de gezondheid en groei van kalveren direct en zichtbaar worden beïnvloed zijn veehouders meer bereid hier aanpassingen in te doen en management aanpassingen te doen dan wanneer alleen op lange termijn kleine effecten zichtbaar zijn is hun beredenering.

#### *Microklimaat*

Microklimaat is het klimaat op de plek waar het kalf zich bevindt, in het hok. Een kalf heeft baat bij een omgeving met een lage infectiedruk om het risico op ziekte te beperken. Een lage ziektedruk houdt in dat de lucht zo min mogelijk ziektekiemen bevat, er moeten zo min mogelijk bacteriën en virussen in de lucht aanwezig zijn.

Echter is het gevaar van veel luchtverversing en daarmee luchtverplaatsing dat er tocht ontstaat. Wanneer de lichtsnelheid hoger is dan 0,2m/seconde is er sprake van tocht. Dit kan in combinatie met een verminderde weerstand, hoge luchtvochtigheid of vochtige omstandigheden zorgen voor luchtwegproblemen bij het kalf. Ook kan tocht ontstaan wanneer er een groot temperatuurverschil is

(DeLaval, 2016). De omgevingstemperatuur moet zo constant mogelijk zijn, dit zorgt ervoor dat het kalf zich zo niet hoeft aan te passen aan extreme temperatuurverschillen. Een temperatuurverschil van meer dan vijf graden moet worden voorkomen (Lentz, 2016).

Naast een beperkte hoeveelheid bacteriën en virussen in de lucht is het ademhalingsapparaat gevoelig voor ammoniak. Wanneer er een hoge concentratie ammoniak, meer dan 10 PPM/m<sup>3</sup> NH<sub>3</sub>, in de directe omgeving van het kalf aanwezig is kan het de functie van de trilhaartjes beïnvloeden. Dit zorgt ervoor dat de trilhaartjes de infectieuze deeltjes in de ingeademde lucht niet kunnen afvoeren uit het lichaam en deze doorgaan naar de longen, waar ze infecties kunnen veroorzaken. De invloed van ammoniak en het ontstaan hiervan zal verder worden uitgewerkt in paragraaf 3.4.

### *Stressvrije opfok*

Er zijn verschillende vormen van stress bij kalveren mogelijk. Bij stressvolle gebeurtenissen ontstaat een gedragsverandering wat wordt veroorzaakt door het verdedigingsmechanisme. Dit resulteert in een verhoogde hartslag, ademhalingsfrequentie, hoge alertheid en opwindig. Deze gedragsveranderingen vragen extra energie, energie dat ten koste gaat van de voortplanting, groei, immuniteit en spijsvertering. Wanneer men in gedachten houdt dat stress de normale belangrijke processen in het lichaam van het kalf verstoord kan men er rekening mee houden dat een overmatige blootstelling van het kalf aan stress kan zorgen voor een zichtbaar mindere groei, slechtere spijsvertering en een verhoging van het vertonen van ziekten (Roelants, 2019) (Eijck & De Wit, 2009).

Tijdens de kalver opfok zijn er verschillende stressmomenten voor het kalf. Natuurlijk ervaart het kalf stress bij verschillende handelingen van de veehouder. Denk hierbij aan het inbrengen van oormerken, het onthoornen of het verplaatsen van dieren. Naast deze kortdurende stress factoren zijn er nog een aantal stressfactoren die weliswaar minder intensief zijn, maar gedurende een langere periode voorkomen. Door de lange tijdsduur neemt de impact van deze vormen van stress sterk toe (Roelants, 2019). Een aantal vormen van stressfactoren zijn het scheiden van kalf en koe, het veranderen van de groep waar het dier leeft, een verandering van omgeving of een aanpassing in het rantsoen. Zeker wanneer meerdere factoren tegelijkertijd worden veranderd kan een dier hier sterke hinder van ondervinden (Meganck, 2012). Dit kan zich uiten in een verminderde groei, slechtere weerstand en hiermee het vertonen van ziektebeeld bij bestaande en onderdrukte infecties. Een goed afweermechanisme wordt verstoord door stressfactoren, met name langdurige stress (Willaert, 2011).

Het voorkomen van stressfactoren is nooit geheel mogelijk, maar dient zoveel mogelijk te worden voorkomen. Hierbij moet men denken aan vaste groepen kalveren, die zo lang mogelijk bij elkaar worden gehouden in de eerste levensmaanden. Ook moeten wisselingen in het rantsoen zo geleidelijk mogelijk worden doorgevoerd (Heeres - Van der Tol, 2001).

### *Hygiëne*

Hygiëne kent drie kernpunten. De eerste is een schone omgeving waarbij zo min mogelijk bacteriën en vuil zo beperkt mogelijk zijn, het liefst helemaal verdwenen. Ten tweede is er een hygiëne van materialen die gebruikt worden bij het voeden, de verzorging en de geboorte van het kalf. Ten derde moet de lucht zo schoon mogelijk zijn om de infectiedruk op de longen zo laag mogelijk te houden.

De omgeving dient zo schoon mogelijk te worden gemaakt na het leeghalen van het hok. Dit houdt in dat alle mest en vervuiling worden verwijderd en dat de gehele omgeving wordt gereinigd. De kwaliteit van de reiniging heeft directe invloed op de hygiëne van de stal. Wanneer een ruimte zo min mogelijk kieren en naden heeft kunnen zich hier geen vuil en ziekteverwekkers ophopen die slecht te verwijderen zijn. Zonder kieren en naden is de hygiëne in de stal beter te waarborgen en zullen de kalveren op lange termijn beter gezond blijven door een verminderde infectiedruk (Kamp, 2019). Naast een reiniging met de hogedrukspuit is het van belang de huisvesting middels schuim te reinigen. Hierbij worden ook moeilijk bereikbare bacteriën verwijderd.

Naast de omgeving zijn de materialen waar het kalf mee in contact komt een potentiële infectiebron. Dit zijn bijvoorbeeld de speenemmers, emmers en materialen waar melk in opgevangen en mee klaar gemaakt wordt. Maar ook de drinkschalen en vervuild voer vormen een risico voor infecties bij kalveren (Cassan, 2011). Deze dienen dagelijks, het liefst na elke voerbeurt schoon gemaakt te worden om een zo schoon mogelijke omgeving voor het kalf te creëren waarbij het kalf zo min mogelijk kans heeft op infecties in de meest kwetsbare periode van haar leven. Materialen moeten niet tussen kalveren gewisseld worden, maar bij het kalf worden gehouden om mogelijke verspreiding van ziekteverwekkers te voorkomen (Kamp, 2019).

Met name op grotere bedrijven neemt de infectiedruk toe, het aantal kalvingen en kalveren neemt toe en hiermee wordt de kans op overdracht van infecties groter. Dit vraagt om een goede werkwijze die besmettingen bij kalveren beperkt. Dit heeft met name gevolgen voor de afkalfstal, huisvesting en looplijnen. Begin altijd bij de jonge dieren en verzorg de oudere en zieke dieren altijd als laatste (Ribbens, 2010). Wanneer de infectiedruk hoog is en het aantal zieke dieren en sterfgevallen te hoog is, is het van groot belang om als veehouder kritisch naar de kalveropfok te kijken. Hierbij kan een goed protocol worden ontwikkeld om de kwaliteit van de opfok te verbeteren.

#### *Water en voer*

Water en voer moet altijd zo vers en smakelijk mogelijk zijn om de opname hiervan zo goed mogelijk te stimuleren. Naast vers voer dient de ondergrond en omgeving ook schoon te zijn om zo bacteriegroei te beperken. De resten van het voer moeten regelmatig worden verwijderd en de bakken schoongemaakt. Met name speenemmers verdienen extra aandacht. Deze hebben een aantal slecht bereikbare plaatsen en worden gebruikt voor een product dat erg snel bederft, namelijk melk. Om deze reden moeten melkresten goed worden verwijderd om het aantal ziektekiemen te beperken. Dit verdient dagelijkse aandacht van de veehouder en behoeft zo eenvoudig mogelijk te kunnen gebeuren om zo de kwaliteit van de reiniging te kunnen waarborgen (D.A.P. Groene Hart, 2019).

Naast een goede hygiëne en vers voer moet het ook makkelijk te bereiken zijn voor het kalf. Dit betekent dat de openingen zich op de juiste plaats bevindt. De openingen moeten groot genoeg zijn om het kalf niet te beperken, maar klein genoeg om het kalf niet te kunnen laten ontsnappen. Voor een optimale huisvesting is het van belang dat de opening altijd voldoende groot ontworpen is, of dat deze eenvoudig te verstellen is (MSD Animal Health, z.d.).

#### **3.2.2. Arbeidsgemak**

Arbeidsgemak wordt door deskundigen als belangrijk beoordeeld. Het is de crux in het slagen van een goede opfok van kalveren. De belangrijkste succesfactor binnen de opfok van kalveren is de verzorging van het kalf. Niet alleen de dagelijkse verzorging moet zo eenvoudig mogelijk zijn en

perspectief bieden om blijvend succesvol te zijn, ook de periodieke verzorging zoals het uitmesten en reinigen van de hokken en omgeving vallen of staan met de arbeid die erin wordt gestoken (MSD Animal Health, z.d.).

Wanneer belangrijke handelingen achterwege blijven holt de kwaliteit van de opfok achteruit (Ferwerda, Bos, Plomp, Gaag, & Antonis, 2017). Hierbij valt te denken aan het reinigen van de hokken na het verhuizen van het kalf, maar ook aan het schoonhouden van het voer, water en drinkemmers, aan het aanpassen van ventilatie naar een veranderd macro klimaat en daarbij het voorkomen van tocht of vervuilde lucht. De belangrijkste mogelijkheid om arbeid te besparen is volgens enkele deskundigen het voorkomen van zieke kalveren. Deze kosten onnodig extra tijd die bij een goede verzorging en controle mogelijk voorkomen kan worden (Knaap, 2009). Het voorkomen van ziekte is nooit helemaal mogelijk, maar het risico op ziekte en uitbraken is wel te beperken. Een goed arbeidsprotocol is een goede manier om de arbeid efficiënt te benutten en de kwaliteit van de kalveren en kalver opfok te verbeteren (Ribbens, 2010).

### 3.2.3. Data

Veel veehouders hebben behoefte aan harde data en meetgegevens van kalveren om de opfok te verbeteren (Koopman, 2017). Vaak geven gegevens van gewicht en groei al een goed beeld van de opfok kwaliteiten van de veehouder en is dit een aanknopingspunt om de jongveeopfok te verbeteren. Echter, wanneer veehouders inzicht krijgen in prestaties met harde cijfers is het ook mogelijk om deze te verbeteren. Wanneer het bij inschattingen blijft komt de verbetering vaak niet verder dan de discussie over de kwaliteit van opfok en verschillende opfoksystemen. Voor het verbeteren is het echter belangrijk om harde cijfers te gebruiken die goed in beeld kunnen brengen wat de prestaties zijn van de veehouder en hoe deze kunnen worden beïnvloed. Het wegen van kalveren en jongvee kan hiervoor een goed beeld geven van de kwaliteit van de jongveeopfok. Dit kan middels een geautomatiseerd systeem, wat mogelijk in de toekomst beschikbaar komt voor veehouders. Wanneer dit niet beschikbaar is zijn de huidige meet- en weegsystemen een goed alternatief en bieden veel inzicht in de opfok.

Niet alleen de gewichtstoename is belangrijk, ook het klimaat kan middels deze wijze worden verbeterd. Elke huisvestingsvorm is anders en met name wanneer er gebruik wordt gemaakt van inpandige huisvesting is het lastig om per veehouder een goed advies te geven. Vaak worden de huisvesting en ventilatie ingericht op de belangrijkste perioden, de zomer en de winter. Echter zijn in de overgangsperioden en dan met name in de herfst veel problemen omtrent microklimaat. Wanneer een kalf in deze periode veel tocht ervaart kan het in deze periode problemen geven die nog lang door etteren.

De gevoelstemperatuur is afhankelijk van de luchtvochtigheid en de temperatuur, daarom moeten deze ook beide worden gemonitord. Dit is relatief eenvoudig te realiseren middels verschillende meters die op de markt zijn en kunnen veel inzicht geven in de kwaliteit van de opfok (Pelikaan, 2012). Deze systemen geven goede handvatten voor de veehouder en specialisten om het klimaat in de omgeving van het kalf te verbeteren.

### 3.2.4 Erf vervuiling

Erf vervuiling is het veroorzaken van vervuiling aan de omgeving door vuil op het erf en wordt een steeds groter probleem omtrent kuilsappen, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen die van het erf afspoelen. Soms gaat dit bij hevige regenval, maar in veel gevallen is de afvoer van deze

afvalstromen zo gericht dat deze naar oppervlaktewater wordt afgevoerd (Broos Water, 2009). De wet- en regelgeving zal hier steeds verder op in spelen volgens de verwachting van verschillende specialisten. Dit houdt in dat wanneer er veranderingen komen in de kalverhuisvesting ook moet worden gekeken naar het opvangen van gier en afvalstromen. Deze zullen moeten worden opgevangen om afspoeling naar het oppervlaktewater te voorkomen. Echter heeft elk waterschap verschillende beleidsmaatregelen op dit gebied. Het beperken van erfafspoeling wordt verder uitgewerkt in paragraaf 3.4.

### 3.2.5 Maatschappij

De maatschappij wordt door de verschillende specialisten als een van de belangrijkste factoren genoemd voor kalverhuisvesting. Wanneer de burger niet achter de wijze van kalverhuisvesting en opfok staat is het onmogelijk om melkveehouderij in Nederland te houden. Dit houdt in dat de agrarische sector goed ruggenspraak moet blijven houden met de maatschappij. Hierin zijn enkele voorbeelden van succesvolle concepten in de varkenshouderij waarbij de agrarische ondernemers in overleg zijn gegaan met verschillende Ngo's op gebied van dierenwelzijn (Het Wroetvarken, 2019). Zoals de heer Lenssinck van KTC Zegveld kenbaar maakte tijdens het interview zullen systemen die het dierenwelzijn ten goede komen en in de praktijk haalbaar zijn op den duur middels wetgeving doorgevoerd worden op alle melkveebedrijven in Nederland.

Onder aanvoering van de Partij voor de Dieren, Wakker Dier en verschillende andere partijen zullen diverse alternatieven worden uitgedaagd. Denk hierbij aan het voorstel van de Partij voor de Dieren om kalveren bij de koe te laten (De Kalverhouder, 2015). Dit onderdeel zal verder worden uitgewerkt in de volgende paragraaf.

## 3.3 Ontwikkelingen in criteria

*Welke ontwikkelingen zijn van invloed op de criteria die aan toekomstige kalverhuisvesting gesteld worden?*

Er zijn verschillende invloeden op de ontwerpen van kalverhuisvesting. Hierbij hangt veel af van de wet- en regelgeving. De wetgever stelt harde eisen aan de maten van de huisvesting en de wijze van inrichting. Alle regelgeving is opgesteld om te waarborgen dat dieren niet onnodig lijden door ondeugdelijke huisvesting. Daarnaast zijn er aanvullende regels opgesteld door verschillende afnemers. Deze willen door middel van extra eisen aan het product extra marktwaaarde en een sterkere positie creëren ten opzichte van concurrenten. Naast deze extra eisen die worden opgesteld met de sector ontwikkelen ze strenge eisen op gebied van huisvesting, groei en vee dichtheid. Deze concepten hebben een hogere prijs dan de standaardproducten en de producten die afnemers vaak zelf produceren.

### 3.3.1 Dierwelzijn

De belangrijkste pijler onder de ontwikkeling van huisvesting is het welzijn van de dieren die er in leven. Deze moeten een goed leven kunnen leiden waarin de vijf vrijheden van Brambell als leidraad gezien kunnen worden. Hieraan ligt de basis voor de wetgeving. Dieren moeten:

1. Vrij zijn van honger, dorst en onjuiste voeding
2. Vrij zijn van fysiek en thermaal ongerief

3. Vrij zijn van pijn, verwondingen en ziekten
4. Vrij zijn van angst en chronische stress
5. Vrij zijn om soorteigen gedrag te vertonen (Brambell, et al., 1965)

Een aantal van deze punten zijn meetbaar, zo is het eenvoudig aan te tonen of een kalf honger, dorst of verwondingen heeft. Echter zijn er een groot aantal punten die door mensen moeten worden geïnterpreteerd. Zo kan het scheiden van kalf en koe hierbij niet natuurlijk en soorteigen gevonden worden. Ook kan het houden in separate huisvesting als onnatuurlijk worden gezien en is niet meetbaar hoeveel stress dit werkelijk bij het kalf geeft. Dit is een punt waarvan de beoordeling langzaam verschuift. Zo vond men het in de jaren '80 van de vorige eeuw heel normaal om kalveren in kleine hokken te houden en te mesten. In 1996 kwam het besluit om dit te verbieden en sinds 2008 is deze vorm van huisvesting niet meer toegestaan (Trouw, redactie Economie, 1996).

De laatste jaren wordt ook steeds meer gesproken over het kalf bij de koe houden gedurende de eerste levensweken van het kalf. Aan de hand van deze ontwikkeling is in 2016 zelfs een Kamermotie aangenomen om te onderzoeken of het kalf bij de koe houden een haalbaar alternatief is voor de huidige scheiding van kalf en koe (Jacobsen, 2016). De verwachting is dat de huisvesting van kalveren steeds dichterbij de natuurlijke situatie verschuift, waarbij de dieren in grotere ruimten worden gehouden, mogelijk naar een periode waarbij het kalf bij de koe gehouden wordt. Hierbij zal de economische afweging minder zwaar gaan tellen dan het welzijn van het kalf en de kans op overdracht van eventuele ziekten.

### 3.3.2 Milieu

De eisen voor de milieudruk worden steeds strenger. Veel maatregelen werken elkaar tegen binnen de veehouderij. Zo kan een maximaal dierenwelzijn niet samengaan met veehouderij die het milieu geheel ontziet. Echter zou voor een zo laag mogelijke milieudruk de productie globaal op een gelijk niveau moeten blijven. Door alle broeikasgassen in de korte kringloop in evenwicht te houden wordt er geen extra last op het milieu gelegd. Hierdoor wordt de uitstoot van verschillende gassen even groot als de vastlegging in de bodem. Zo ontstaat een mineralen kringloop die in evenwicht is.

Daarnaast is het van belang om mineralen die via mest en urine zo goed mogelijk vast te leggen in vaste vorm, zodat deze minder kans hebben om te vervluchtigen als gas of uitspoelen na het bemesten. Ook het beperken van de ventilatie in de mestopslag is een goede manier om ammoniak vervluchtiging te beperken (Mosquera, et al., 2017).

### 3.3.3 Mens

#### *Arbeid*

Arbeid is op veel bedrijven een schaars goed. Dit houdt in dat verschillende arbeidsintensieve processen worden geautomatiseerd of veranderen in machinale handelingen. Denk hierbij aan het voeren van koeien of het uitmesten van kalverhokken. Wat enkele (tientallen) jaren nog veel handwerk was wordt heden ten dage machinaal en soms zelfs automatisch gedaan. Dit houdt in dat ook de omstandigheden waarin gewerkt wordt veranderen. Moest men vroeger met een kruiwagen bij de hokken kunnen om de mest weg te krijgen, is het tegenwoordig standaard om een shovel te gebruiken (Beekman, 2016). Dit geeft andere mogelijkheden voor het ontwikkelen van huisvesting en de eisen die veehouders hieraan stellen.



In de toekomst zal er naar verwachting steeds meer geautomatiseerd worden. Dit is in de afgelopen jaren al in grote mate in de melkvee verzorging toegepast. Momenteel worden ook steeds meer van deze technieken toegepast op kalveren (Van der Linde, 2009). Zo heeft de kalverdrinkautomaat zijn intrede al enkele jaren geleden gedaan en zal de monitoring van kalveren de komende jaren verder worden uitgebreid met sensoren en meetsystemen. Dit geeft mogelijkheden om de kwaliteit van de kalver opfok te verbeteren. Wanneer harde data beschikbaar zijn is het beter te sturen dan wanneer alleen op gevoel wordt gestuurd (Koopman, 2017). Dit zal ook de controle op kalveren verbeteren en ziekten eerder aan het daglicht brengen. Door een goede monitoring en controle kan de meeste arbeid bespaard worden. Zieke en slecht presterende dieren worden snel opgespoord waardoor deze sneller beter worden. Zieke dieren kosten ten slotte de meeste arbeid.

### *Samenleving*

De ondervraagde specialisten geven aan dat de burger en samenleving een van de belangrijkste criteria is voor het houden van kalveren. Deze moeten het houderijsysteem accepteren en waarderen alvorens ze hier producten van zullen kopen. Er zal daarom ook actief moeten worden onderzocht hoe kalveren op een zo natuurlijk mogelijke wijze kunnen worden gehouden. Hier worden momenteel proeven mee gedaan op KTC Zegveld, zo liet de heer Lenssinck weten. Wanneer de praktijk uitwijst dat een meer natuurlijk houderijsysteem mogelijk is zal dit uiteindelijk in de wetgeving worden geborgd. Hierin heeft het onderzoek 'Verkenning kalf bij de koe' een voorzet in gegeven (Verwer, Daniels, Antonis, & Zonneveld, 2017). De conclusies uit dit onderzoek zijn dat er veel mogelijkheden zijn om kalveren bij de koe te houden, maar er nog veel te veel onduidelijkheden zijn op gebied van onder andere gezondheid, huisvesting en moment van scheiden.

De laatste jaren zijn deze dierwelzijnseisen verscherpt. Het Kalverbesluit stelt de kaders voor het houden van kalveren, zowel in de melkveehouderij als in de kalverhouderij. Hiervoor gelden strenge eisen welke regelmatig worden herzien en aangescherpt. Deze regels volgen op een voortschrijdend inzicht van de sector, van de politiek en worden sterk aangewakkerd door Ngo's zoals Wakker Dier en Animal Rights, die hun bestaansrecht hebben ontleend aan het dierwelzijn en de rechten van dieren. Ook de Partij voor de Dieren (PvdD) krijgt niet alleen een steeds duidelijkere stem, ook heeft ze een steeds groter achterban waardoor haar programma steeds belangrijker wordt (Parlement, 2019). Dit geeft aan dat de samenleving dierenwelzijn een steeds belangrijker punt vindt.

## **3.4. Milieuverbetering kalverhuisvesting**

*Op welke manier kan kalverhuisvesting bijdragen aan een verminderende ammoniak uitstoot en erf afspoeling?*

In dit hoofdstuk zal worden gekeken naar de effecten van kalverhuisvesting op de omgeving. Hierbij valt te denken aan de emissies van ammoniak en het vaak vervuilende effect van buitenhuisvesting.

Hoewel de specialisten niet duidelijk te kennen gaven een verminderde ammoniak uitstoot belangrijk te vinden ten behoeve van het milieu, maar enkel ten behoeve van het kalf is hier wel aandacht aan besteed. Daarnaast is het onderwerp na het afnemen van de enquêtes zeer actueel geworden en ligt de prioriteit op dit gebied hoger dan ooit tevoren.

### 3.4.1 Ammoniak reductie

Ammoniak is een stikstofbinding afkomstig uit urine. Urine bevat Ureum-N en urinezuur, welke door het enzym urease worden omgezet in  $\text{NH}_4^+$  (ammonium). Urease komt voor in de faeces. Door contact van faeces en urine kan ammonium ontstaan.  $\text{NH}_4^+$  (opgelost in urine) en  $\text{NH}_3 + \text{H}^+$  vormt een evenwichtsreactie. Vervolgens ontstaat er een evenwichtsreactie tussen  $\text{NH}_3$  (opgelost in urine) en  $\text{NH}_3$  (gas). Deze  $\text{NH}_3$  in gasvorm boven de mest nivelleert vervolgens met  $\text{NH}_3$  in de verdere omgeving (Mosquera, et al., 2017) (Agri Holland, 2018).

Er zijn een aantal factoren die van invloed zijn op de vorming van  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$ , en de vervluchtiging van  $\text{NH}_3$ . Door verminderd contact van urease met urine kan minder ammonium ontstaan en kan er minder vervluchtiging van ammoniak optreden. Ook een lagere temperatuur van de mest en omgeving treedt minder ammoniak vorming op. Het verdunnen van mest kan een mogelijkheid zijn om de concentratie ammoniak te verlagen en hiermee de vervluchtiging te beperken. En het verminderen van het aandeel eiwit in het voer van het dier is een mogelijkheid om de concentratie N in mest te beperken. Ten slotte is het mogelijk de ventilatie bij de opslag zo beperkt mogelijk te houden. Hierdoor ontstaat een hogere concentratie  $\text{NH}_3$  (gas) in de luchtlaag boven de mest en zal er een hogere concentratie  $\text{NH}_3$  (opgelost) in mest blijven (Mosquera, et al., 2017).

Door de urine direct af te voeren kan het contact tussen urine en urease worden beperkt. Dit resulteert in een verminderde vorming van  $\text{NH}_4^+$ . Hiervoor is het van belang dat middels het stro en afvoer van urine de mest en urine wordt gescheiden. Aan het stro gebonden mineralen zullen niet vervluchtigen en hierdoor geen ammoniak vormen (DLV Advies, 2015). Er is een relatie tussen de hoeveelheid stro in het kalverhok en de vervluchtiging van ammoniak, echter is nog niet bekend hoeveel ammoniakuitstoot kan worden beperkt door het strooien van meer stro.

Bij het kalf moet een goede luchtverversing zijn, maar boven de mestopslag is het voor het verminderen van ammoniakemissies van belang om de luchtverversing zo veel mogelijk te beperken. Dit houdt in dat de mestopslag van de dierplek moet worden afgezonderd. Ook is het van belang om de dierplek zo goed mogelijk te isoleren, zodat de ammoniakvorming die niet kan worden voorkomen door het scheiden van urine en faeces wordt beperkt door een gematigd klimaat.

### 3.4.2 Erfafspoeling

Kalverhuisvesting kan grote invloed hebben op de omgeving. Zo kan het afspoelen van gier en afvalstromen vanuit de huisvesting richting oppervlaktewater invloed hebben op de kwaliteit van het water. De experts vinden dit onderdeel het belangrijkste op gebied van regelgeving, namelijk een 3,4. Met name vanwege het feit dat waterschappen de laatste jaren strenger zijn geworden op erfafspoeling (Deltaplan Agrarisch Waterbeheer, 2019). De erfafspoeling door kalverhuisvesting kan geheel worden voorkomen door kalveren binnen te huisvesten. Bij buitenhuisvesting is het mogelijk om de afspoeling voor een groot deel te voorkomen door alle sapstromen op te vangen. Dit kan door het plaatsen van een opvangbak onder de kalveren waar de gier in loopt, of het plaatsen van een opvangput voor gier en afvalwater (Neuheit des Jahres, 2019). Deze laatste heeft de voorkeur; hier wordt niet alleen de gier opgevangen, maar ook melkresten. Bovendien is deze opvang groter en is hiermee de kans op overstromen en alsnog afspoelen kleiner. Het opvangen en voorkomen van afspoeling voorkomt vervuiling van de omgeving.

Voor het voorkomen van erfafspoeling zijn er verschillende mogelijkheden op het gebied van kalverhuisvesting. Binnenhuisvesting geeft de minste kans op erfafspoeling. Alleen bij het uitmesten en reinigen van de hokken in de buitenlucht bestaat er dan kans op erfvervuiling. Bij buitenhuisvesting is het voorkomen van erfafspoeling tweeledig. Ten eerste is het verstandig om te voorkomen dat regenwater in contact kan komen met vervuilde sappen en materialen. Dit beperkt de afspoeling naar het oppervlaktewater. Ten tweede is het van belang om vuile sapstromen op te vangen. Dit kan door een gieropvang onder de kalverhuisvesting te realiseren of het inrichten van een goede opvang put en afvoer van gier en vuile sapstromen. (Broos Water, 2009)

### 3.5. Gecertificeerde kalverhuisvesting

*Hoe kan een goede kalverhuisvesting met certificering voor Mia\Vamil en On the way to PlanetProof voordelen opleveren voor de veehouder?*

Binnen de melkveehouderij zijn er enkele certificeringen en keurmerken die een voordeel kunnen leveren voor de veehouder. Enerzijds zijn dit belastingvoordelen bij investeringen, anderzijds zijn dit bovenwettelijke eisen om extra meerwaarde te creëren op de melkproductie. Beide systemen zijn bedoeld om de veehouder een positieve marge op de productie te leveren. Deze concepten en systemen zijn tot op heden gespecificeerd voor de huisvesting van melkvee, maar nog niet voor de huisvesting van jongvee en specifiek voor kalveren. Echter zijn er wel mogelijkheden om dit in de toekomst te benutten.

#### 3.5.1 PlanetProof

Voor de productie van melk is de mogelijkheid om bij enkele melkfabrieken 'On the way to PlanetProof' melk te leveren. Dit concept creëert een meerwaarde op de melk door extra eisen te stellen aan dierenwelzijn, milieu en biodiversiteit. Hiervoor moeten veehouders aan strenge voorwaarden voldoen welke met regelmaat worden gecontroleerd. Echter levert het voor de veehouder een extra vergoeding op en biedt het betere potentie voor de afzet van de melk (Uljee, 2018).

Voor dit concept moet het bedrijf op verschillende onderwerpen voldoende scoren en op een onderdeel extra goed. Dit zijn de onderwerpen over de algemene bedrijfsvoering, biodiversiteit, klimaat en dierenwelzijn en diergezondheid (SMK, 2018). Deze eisen zijn opgesteld voor deelname vanaf 2019. Gedurende de periode zullen de eisen voor dit concept worden aangescherpt. Mogelijk komen hier in de toekomst ook strengere eisen voor dierenwelzijn en specifieke eisen voor kalveren en jongvee. Momenteel zijn er alleen nog eisen op gebied van de KalfOK score. Dit houdt in dat er wordt gekeken naar de opfok kwaliteit op gebied van kalversterfte, geboorte en jongveeopfok (SMK, 2018).

#### 3.5.2 Maatlat Duurzame Veehouderij

De Maatlat Duurzame Veehouderij (MDV) geeft veehouders voordelen op het afschrijven van de investering in melkveehuisvesting middels MIA en Vamil. De MIA (Milieu Investeringsaftrek) geeft veehouders de mogelijkheid om gebruik te maken van een investeringsaftrek die kan oplopen tot 36% bovenop de gebruikelijke investeringsaftrek. De Vamil (Willekeurige afschrijving milieu-investeringen) biedt de mogelijkheid om 75% van de investeringskosten af te schrijven op een zelf te bepalen moment zodat het liquiditeitsvoordeel en rentvoordeel kan opleveren (Belastingdienst, zd).

Deze belastingvoordelen zijn mogelijk voor alle investeringen die milieuvoordeel opleveren ten opzichte van gangbare investeringen. Deze investeringen staan op de milieulijst 2019 (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2019). Echter is de MDV momenteel alleen mogelijk voor melkvee, vleeskalveren en vleesvee. Alleen wanneer jongveehuisvesting in één investering wordt gedaan met melkveehuisvesting dat voor MDV in aanmerking komt is het mogelijk om de jongveehuisvesting ook te certificeren. Tot op heden is het niet mogelijk om investeringen met een verbetering voor het milieu en dierenwelzijn voor alleen jongvee onder MDV te laten vallen.

De MDV en de MIA\Vamil regeling worden jaarlijks of tweejaarlijks herzien. Dit biedt mogelijkheden om voor verschillende producenten of ondernemers wijzigingen in te dienen betreffende eigen producten. Deze maatregelen dienen getoetst te worden op milieudruk en dierenwelzijn en kan na uitvoerige testen op deze milieulijst worden geplaatst. Vanaf dat moment is het mogelijk om voor het product gebruik te maken van de MIA of Vamil regeling. Een herzieningsformulier voor de MDV is te vinden in Bijlage 3 (SMK, 2019). Aanpassingen voor het voorkomen van erfafspoeling kunnen bovendien belastingvoordelen opleveren voor de veehouder (Van Uden, 2014).

## 4. Discussie

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste resultaten besproken, gevolgd door een kritische reflectie van het onderzoek, het proces en de methode. De doelstelling van dit onderzoek is het vormen van een beeld van toekomstige kalverhuisvesting voor kalveren tot acht weken. Hierbij wordt aandacht besteed aan de factoren dier, mens en milieu.

### 4.1 Specialisten

De specialisten geven veel aandacht aan het welzijn van het kalf. Zo dragen ze duidelijk uit hoe belangrijk goede zorg voor het kalf is en dat bezuinigingen hierin nadelige gevolgen heeft voor de ontwikkeling van het kalf op korte en lange termijn. De huisvesting voor kalveren moet bovenal een goed klimaat hebben en goed te reinigen zijn. De aandacht die aan de verzorging wordt besteed is de belangrijkste succesfactor. De specialisten hebben een duidelijke visie op het kalf, maar minder op de omgeving en de maatschappij. Echter geven ze wel duidelijk aan dat de maatschappij altijd achter de veehouderij moet blijven staan om een positie in de voedselketen te behouden.

De specialisten hebben een duidelijke mening gebaseerd op het kalf, de heer Kleinjan en de heer Lenssinck hebben een duidelijkere bredere visie. Deze is gebaseerd op het gehele kalf en koe, de toekomstige maatschappelijke wens en de beperkingen van de veehouder. De mening van de heer Lenssinck is op enkele punten achterwege gelaten binnen dit onderzoek omdat deze de resultaten te veel beïnvloedden door een zeer sterke afwijkende mening. Middels de interviews is er een goed beeld ontstaan van de meningen en beweegredenen van de verschillende specialisten. Dit in combinatie met de scorelijst heeft een goed en betrouwbaar beeld gevormd van de mening van het werkveld. De overige specialisten liggen op de hoofdzaken op één lijn. De mening van de specialisten komen overeen met de literatuur. Dit is te verklaren door de goed onderbouwde kennis van de specialisten.

### 4.2 Eisen aan toekomstige kalverhuisvesting

Voor toekomstige huisvesting worden hoge eisen gesteld aan microklimaat, stressvrije opfok, hygiëne en vers water en voer. Deze punten dienen allemaal op orde te zijn om het kalf zo goed mogelijk te laten ontwikkelen in de eerste levensmaanden. Dit zal in een later stadium altijd renderen. De crux zit volgen specialisten in de arbeid en aandacht die aan het kalf wordt besteed. Data zullen in de toekomst steeds belangrijker worden om de opfok van kalveren te monitoren en verbeteren. Erf vervuiling wordt door waterschappen steeds belangrijker, maar bovenal is het maatschappelijk draagvlak van groot belang voor de continuïteit van de melkveehouderij.

De eisen aan toekomstige kalverhuisvesting zijn praktisch onderlegd. Zo komen alle punten die van invloed zijn op de groei en ontwikkeling van het kalf aan bod en worden de risico's omtrent huisvestingsproblemen besproken. De specialisten hebben hierin een duidelijke visie. De resultaten van de enquête komen veelvuldig overeen met de literatuur, op de heer Lenssinck na, deze heeft vaak een andere kijk op kalveropfok. Alle specialisten aan dat het maatschappelijk draagvlak het meest belangrijk is, maar alleen de heer Lenssinck weet hier een duidelijke motivatie en toekomst perspectief op te geven. Dit is gezien de achtergrond van alle specialisten ook het meest voor de hand liggend.

### 4.3 Ontwikkeling in criteria

Het dierenwelzijn zal de komende jaren onder de aandacht blijven. De inzichten op dit gebied zullen veranderen. Dit zal invloed hebben op de inrichting van de huisvesting van kalveren, maar ook op de verzorging hiervan. De invloed op het milieu zal naar verwachting belangrijker worden en sterker worden teruggedrongen. Hierin zal de rol van huisvesting niet onderbelicht blijven. Te denken valt aan het scheiden van urine en feces en het opvangen van afvalstromen. Ook het arbeidsgemak zal toenemen. De samenleving wordt op dit gebied steeds belangrijker en zal een grotere rol gaan spelen op gebied van dierhouderij en kalveropfok.

De meeste specialisten geven weinig duidelijke visie op gebied van ontwikkeling. Alleen de samenleving is een veelvuldig terugkomend aspect. De invloed van de samenleving kan moeilijk worden bepaald door enkel specialisten uit de sector te ondervragen. Echter is de rol van de samenleving groter dan in eerste instantie werd vermoed.

### 4.4 Milieuverbetering kalverhuisvesting

De vorming van ammoniak zal de komende jaren onder de loep liggen en zal de vorming van ammoniak in de veehouderij beperkt moeten worden. Echter geven de specialisten hier geen duidelijke mening over. Ook de erfafspoeling wordt niet door de specialisten als urgent beschouwd. Vanwege de achtergrond van deze specialisten is dit niet bewonderingswaardig. Maar door de druk uit de hoek van milieuspecialisten en waterschappen zal dit wel toenemen.

Op milieugebied is de deskundigheid van de geïnterviewde specialisten te weinig. De urgentie van dit onderwerp wordt dan ook vooral uit literatuur en media opgemaakt. Wellicht zullen experts op andere gebieden hier meer prioriteit aan geven en zal de uitkomst op dit gebied anders worden wanneer niet alleen kalverspecialisten en veeartsen worden geïnterviewd, maar ook milieuproducten worden gehoord.

### 4.5 Gecertificeerde kalverhuisvesting

Voor veehouders zijn diverse certificeringsmogelijkheden die voordelen opleveren op financieel gebied. Enerzijds geven deze meerwaarde aan het eindproduct en hiermee een hogere opbrengst voor het bedrijf. Anderzijds is het mogelijk om via belastingvoordelen gunstige investeringen te doen die zowel dierenwelzijn ten goede komen als de portemonnee van de veehouder. Deze eisen zullen gedurende de jaren strenger worden en verder worden ontwikkeld. Echter biedt dit kans voor kalverhuisvesting om deze mee te certificeren voor bijvoorbeeld MIA\Vamil of 'On the way to PlanetProof'.

Het is momenteel niet duidelijk hoe deze eisen zich zullen ontwikkelen. Om hierachter te komen kan het nuttig zijn met commissieleden van SMK te spreken die een rol in het samenstellen van het eisenpakket hebben. Ook is het mogelijk om aanvullingen op de eisen van 'On the way to PlanetProof' in te brengen. Voor de MIA\Vamil lijst is het mogelijk om eigen producten te laten certificeren. Toekomstige eisen zijn vanzelfsprekend niet in literatuur te vinden.

## 5. Conclusie

Het doel van dit onderzoek is het in beeld brengen hoe toekomstige kalverhuisvesting voor kalveren tot acht weken wordt ingericht naar wens van specialisten met bewezen zorg voor milieu en dier. Hiervoor zijn verschillende specialisten geïnterviewd en is vervolgens met deze uitslag verder literatuuronderzoek gedaan. Dit hoofdstuk geeft de conclusie van dit onderzoek weer.

De eisen die veehouders, veeartsen en jongveespecialisten aan toekomstige kalverhuisvesting stellen zijn vooral gericht op de kwaliteit van de opfok zodat kalveren zo goed mogelijk opgroeien. Vooral hygiëne, toegang tot vers water en voer, een goed microklimaat en een stressvrije opfok worden hierin genoemd. Ook arbeidsgemak staat bij specialisten hoog op het prioriteitenlijstje, evenals het meten van gewicht en gewichtstoename. Als meest belangrijke wordt de burger en maatschappij genoemd, zonder maatschappelijke steun heeft veehouderij geen toekomst.

De conclusie van de eisen aan toekomstige huisvesting zijn dat het microklimaat een belangrijke factor is om een gezond kalf op te fokken. Zo bevat een gezonde omgeving zo min mogelijk bacteriën en virussen en is de luchtsnelheid niet te hoog zodat er geen tocht ontstaat. Ook bevat het geen ammoniak dat werkt als schuurpapier in de longen en de kans op ziekte toe laat nemen. Ook stress kan zorgen voor een verlaging van de weerstand van het kalf waardoor bij slechte hygiëne en veel pathogenen eerder ziekten tot uiting komen. Arbeid en aandacht is de belangrijkste succesfactor voor een geslaagde kalveropfok. Wanneer er onvoldoende aandacht aan kalveren wordt besteed neemt de kans op mislukken sterk toe. Gegevens over gewicht van de kalveren wordt als meest belangrijke data genoemd. Hiermee kan een groot deel van de kwaliteit van de kalveropfok gemonitord worden. Vooral waterschappen besteden steeds meer aandacht aan erfvervuiling en voeren hier steeds strenger beleid op. Bij buitenhuisvesting van kalveren moet worden gekeken naar opvang van gier en sapstromen zodat deze niet afvloeien naar oppervlakte- en grondwater.

Verschuiven criteria die heden ten dage normaal zijn, zullen over enkele jaren achterhaald zijn. Zo blijft er altijd meer aandacht komen voor dierenwelzijn. Zo verschuift de standaard langzaam naar een steeds natuurlijker systeem waarbij de moederzorg toeneemt, mits dit bewezen redelijk is. Ook de eisen op gebied van milieu nemen toe. Dit houdt in dat onder andere de ammoniak vorming in kalverhuisvesting onder de aandacht komt en hier maatregelen genomen dienen te worden middels het scheiden van urine en faeces. Ook de arbeid zal veranderen. Zo zal meer worden gemonitord middels data en zal fysieke arbeid lichter worden door gebruik van machines en automatisering. De samenleving zal steeds strengere eisen stellen aan dierenwelzijn en milieu. Onder maatschappelijke druk zal er de komende jaren het nodige veranderen in de houderij systemen, mede onder aanvoering van verschillende partijen die strijden voor dierenrechten.

Kalverhuisvesting kan bijdragen aan het verminderen van ammoniak uitstoot door de veehouderij. Door urine en faeces te scheiden is het mogelijk om de ammoniak vorming te beperken. Ook het beperken van de ventilatie boven de opslag van mest is een mogelijkheid om de evenwichtsreactie van N in urine naar  $\text{NH}_3(\text{gas})$  in de lucht te beperken en zo de vorming van ammoniak zo veel mogelijk tegen te gaan. Daarnaast is het voeren van minder eiwit een mogelijkheid om te zorgen dat de urine minder N bevat, alleen is het voor de ontwikkeling van het kalf niet wenselijk om het aandeel eiwit in het rantsoen van een jong dier te beperken. Het strooien van extra stro is een mogelijkheid om ammoniak te binden, al is momenteel het precieze effect hiervan niet te vinden in de literatuur. Erfafspoeling bij buitenhuisvesting kan worden voorkomen door het opvangen van gier

en afvalstromen. Dit kan het best worden gedaan door een afvoer waar geen regenwater bij in komt te maken. Zo wordt de kans op overstroming verminderd. De opvang moet voldoende groot zijn en het liefst op een vaste plek worden gerealiseerd.

Het is mogelijk in de toekomst kalverhuisvesting te certificeren voor MIA\Vamil waardoor veehouders belastingtechnische voordelen kunnen behalen bij het aanschaffen van standaard kalverhuisvesting. Dit kan door een bewezen verbetering voor het milieu ten opzichte van standaardhuisvesting. Wanneer een bedrijf dit wil aantonen zal het zelf bewijs moeten overleggen dat de voorgestelde variant minder milieubelasting heeft dan gangbare varianten. Ook kan het in de toekomst mogelijk zijn dat kalverhuisvesting een oplossing biedt voor het behalen van de eisen aan 'On the way to PlanetProof'. Wat de toekomstige eisen hiervoor zijn is momenteel niet duidelijk, maar zeker is dat deze eisen in de tijd strenger worden en veehouders meer moeite moeten doen om aan alle eisen te blijven voldoen. Hiervoor kan goed doordacht kalverhuisvesting mogelijkheden bieden om aan deze eisen te blijven voldoen.

Er kan geconcludeerd worden dat de komende jaren meer aandacht voor kalverhuisvesting komt, zeker wanneer kalverhuisvesting onder MIA\Vamil zal vallen. Ook middels 'On the way to PlanetProof' kan het de veehouder voordelen opleveren. De kalverhuisvesting zal moeten voldoen aan de bovengenoemde eisen, samengevat in de checklist in tabel 5.1. De eisen zullen altijd scherper worden door verandering van inzicht van veehouders, specialisten en dierenwelzijnsorganisaties.

*Tabel 5.1: Eisen aan toekomstige kalverhuisvesting*

|     |                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Er kan voldoende geventileerd worden                                            |
| 2.  | Er is geen kans op tocht op de plek van het kalf                                |
| 3.  | Huisvesting is zo ingericht dat stress zo veel mogelijk wordt vermeden          |
| 4.  | Geen naden en kieren waar bacteriën in kunnen blijven zitten                    |
| 5.  | Zorg altijd voor vers water en voer en schone (speen)emmers                     |
| 6.  | Huisvesting is zo ingericht dat lichamelijke belasting wordt beperkt            |
| 7.  | Voorzien van een geautomatiseerd weegsysteem                                    |
| 8.  | Er is voldoende opvang van gier aanwezig                                        |
| 9.  | Hemelwater is gescheiden van gier- en vuile sapstromen                          |
| 10. | Gier wordt direct afgevoerd en de gieropvang wordt zo min mogelijk geventileerd |
| 11. | Huisvesting voldoet aan maatschappelijke wensen op gebied van dierenwelzijn     |



## 6. Aanbevelingen

In dit hoofdstuk zullen de aanbevelingen worden gedaan naar aanleiding van de conclusies van dit onderzoek. De aanbevelingen zijn gericht op de praktijk en voor een vervolg van dit onderzoek.

### 6.1 Praktijk

Dit onderzoek kan in de praktijk worden gebruikt als basis voor het ontwikkelen van nieuwe kalverhuisvesting of voor het toetsen van bestaande kalverhuisvesting voor de toekomst. De belangrijkste eisen aan kalverhuisvesting zijn vanzelfsprekend bekend bij de meeste ontwerpers van kalverhuisvesting. Zo moet het microklimaat goed zijn, geen tocht rondom het kalf zijn en zo min mogelijk ziekteverwekkers in de omgeving aanwezig zijn. Het kalf moet zo min mogelijk stress ervaren door overgang van groepen, huisvesting en voeding. Hierdoor blijft de weerstand van het kalf beter op peil, wat ten goede komt aan de gezondheid van het dier. Ook de hygiëne rondom het kalf moet in orde zijn. De omgeving moet schoon zijn en er moet worden gewerkt met schone materialen. Met name bij grotere bedrijven verdient dit aandacht vanwege de infectiedruk. Het kalf moet altijd worden voorzien van vers water en voer uit schone emmers.

Het arbeidsgemak moet in acht worden gehouden. Wanneer de veehouder arbeidsplezier ervaart en handelingen eenvoudig kan uitvoeren zullen de kalveren meer aandacht krijgen en zal de kwaliteit van de opfok toenemen. Ook de vraag naar data neemt toe en er zal in de toekomst waarschijnlijk steeds meer vraag komen naar eenvoudige meet- en weegsystemen. Met name om het gewicht en de groei van kalveren te monitoren. Erfvervuiling is een steeds sterker speerpunt van waterschappen. Zo dient gier en afvalsappen van kalverhuisvesting te worden opgevangen in een voldoende grote opvang. De belangrijkste factor in toekomstige kalverhuisvesting is de maatschappelijke goedkeuring. Wanneer de burger niet achter de veehouderij staat is het op den duur onmogelijk nog (melk)vee te houden.

Ook de vorming van ammoniak verdient aandacht bij de ontwikkeling van nieuwe huisvestingssystemen. Hierbij is een scheiding van urine en faeces van groot belang en moet de opslag van urine zo min mogelijk geventileerd worden om de vorming van ammoniak te beperken. Echter wordt op dit moment nog weinig aandacht besteed aan de financiële meerwaarde voor melkveehouders wanneer huisvesting wordt gecertificeerd middels MIA\Vamil of op den duur meerwaarde biedt voor veehouders middels 'On the way to PlanetProof'. Door bewezen verbetering van de huisvesting voor het milieu kan deze certificering worden aangevraagd en kan deze belastingvoordelen opleveren voor veehouders.

### 6.2 Vervolgonderzoek

Tijdens dit onderzoek is veel literatuuronderzoek gedaan naar huisvesting van kalveren. Hier is veel onderzoek naar gedaan en de resultaten zijn vaak eenduidig. Voor de huidige toekomst van de kalverhuisvesting geeft dit onderzoek een goed beeld. Echter zal dit onderzoek na enkele jaren herhaald kunnen worden, om de dan nieuwe inzichten op het gebied van kalverhuisvesting te onderzoeken. Immers zullen de maatschappelijke wensen en inzichten gedurende de tijd veranderen. Bij een herhaling van dit onderzoek is het wenselijk om een breder spectrum aan specialisten te interviewen. Denk hierbij mogelijk aan milieukundigen, belastingadviseurs of adviseurs die de gehele bedrijfsvoering meenemen. Ook zouden meer veehouders kunnen worden geïnterviewd voor een representatief beeld van de overwegingen van de veehouders, de mensen die uiteindelijk de beslissing nemen voor de kalverhuisvesting. Ook zou het relevant kunnen zijn te

onderzoeken wat de invloed is van een dikker strobed op de vorming van ammoniak. Het vermoeden bestaat dat dit een negatieve invloed heeft op de vorming van ammoniak, maar hoeveel dit is geeft de literatuur niet weer voor kalveren.

## Bronnenlijst

- AgriHolland. (2018). *Dossier Ammoniak en veehouderij*. Geraadpleegd op 28 oktober 2019, van <https://www.agriholland.nl/dossiers/ammoniak/home.html>
- Alpuro Breeding. (zd). *Aandachtspunten voor de kalveropfok*. Geraadpleegd op 11 juni 2019, van <https://www.alpurobreeding.nl/gezondheid/kalveren/aandachtspunten-kalveropfok-nieuwsbrief3/>
- Alpuro Breeding. (zd). *Opfokschema/ voerschema kalveren*. Geraadpleegd op 6 juni 2019, van <https://www.alpurobreeding.nl/gezondheid/voeding/opfokschema/>
- Beekman, J. (2016). *Opfok kalveren kan beter*. Geraadpleegd op 9 november 2019, van [https://www.dairycampus.nl/upload\\_mm/c/0/c/43310191-c589-432c-b0e6-fa51f30378d8\\_Innocalf.pdf](https://www.dairycampus.nl/upload_mm/c/0/c/43310191-c589-432c-b0e6-fa51f30378d8_Innocalf.pdf)
- Belastingdienst. (zd). *Milieu-investeringsaftrek(MIA)/ willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL)*. Geraadpleegd op 29 mei 2019, van [https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/winst/inkomstenbelasting/inkomstenbelasting\\_voor\\_ondernemers/investeringsaftrek\\_en\\_desinvesteringsbijtelling/milieu\\_investeringsaftrek\\_mia\\_willekeurige\\_afschrijving\\_milie](https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/winst/inkomstenbelasting/inkomstenbelasting_voor_ondernemers/investeringsaftrek_en_desinvesteringsbijtelling/milieu_investeringsaftrek_mia_willekeurige_afschrijving_milie)
- De Bie, H. (2019, 5 maart). *Rendementsoptimalisatie binnen fosfaatrechten*. Geraadpleegd op 20 mei 2019, van <https://www.alfa.nl/actueel/rendementsoptimalisatie-binnen-fosfaatrechten>
- Booij, A. (2014). Minder jongvee, meer melkvee. *Veeteelt (november 2)*, 22-23. Geraadpleegd op 20 mei 2019, van <https://edepot.wur.nl/323563>
- Brambell, F.W.R, Barbour, C.B.E., Barnet, M.B., Ewer, T.K., Hobson, A., Pitchforth, H., Smith, W.R., Thorpe, W.H., Winship, F.J.W.(1965). *Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems*. Londen. Geraadpleegd op 18 september 2019, van <https://edepot.wur.nl/134379>
- Broos Water. (2009). *Erfafspoeling van veehouderijbedrijven*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van <https://edepot.wur.nl/7182>
- Brown, E.G., VandeHaar, M.J., Daniels, K.M., Liesman, J.S., Chapin, L.T., Keisler, D.H., & Nielsen, M.S. (2005). Effect of increasing energy and protein intake on body growth and carcass composition of heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 88 (2), 585-594. Geraadpleegd op 20 mei 2019, van [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72722-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72722-3)
- Brusselman, E., Beck, B., De Campeneere, S., Demeyer, P., Goossens, K., Kerselaers, E., Maertens, L., Millet, S., Reubens, B., Riebels, G., Vandaele, L., Vangeyte, J., & Zwervaegher, I. (2015) *Screening van maatregelen die kunnen leiden tot de reductie van ammoniakemissie afkomstig van landbouw*. Geraadpleegd op 25 april 2019, van [https://pure.ilvo.be/portal/files/3894851/ILVO\\_PAS\\_literatuurstudie\\_2015\\_03\\_20.pdf](https://pure.ilvo.be/portal/files/3894851/ILVO_PAS_literatuurstudie_2015_03_20.pdf)

- Calfotel. (2019). *Praktische tips rondom hygiëne en kalveropfok*. Geraadpleegd op 11 juni 2019, van <https://www.calfotel.com/nl/nieuws/praktische-tips-rondom-hygiene-en-kalveropfok/45>
- Van Cappellen, J. (2013). Mechanisch ventileren vereist perfecte stal. *Veeteelt* (september 2), 44-45. Geraadpleegd op 21 mei 2019, van <https://edepot.wur.nl/276462>
- Cassan, I. (2011). *Neonatale sterfte bij kalveren*. Geraadpleegd op 9 november 2019, van [https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/788/856/RUG01-001788856\\_2012\\_0001\\_AC.pdf](https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/788/856/RUG01-001788856_2012_0001_AC.pdf)
- Compendium voor de Leefomgeving. (2009). *Ontwikkelingen in de landbouw, 1900-2008*. Geraadpleegd op 20 mei 2019, van <https://www.clo.nl/indicatoren/nl151502-ontwikkelingen-in-de-landbouw>
- CRV. (2005). Van geboorte tot vijf á zes maanden. *Veelsteelt Vlees* (maart), 15-18. Geraadpleegd op 21 mei 2019, van <https://edepot.wur.nl/119530>
- D.A.P. Groene Hart. (2019). *Jongveeopfok voeding*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van <http://www.dapgroenehart.nl/melkvee%20jongvee.htm>
- De Kalverhouder. (2015, 3 juni). *PvdD wil een praktijkproef om kalveren bij de koe te laten*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van <https://www.dekalverhouder.nl/nieuws/PvdD-wil-een-praktijkproef-om-kalveren-bij-de-koe-te-laten#1>
- De Paula Vera, A., Von Keyserlingk, M.A.G., & Weary, D. M.(2010). Effects of pair versus single housing on performance and behavior of dairy calves before and after weaning from milk. *Journal of Dairy Science*, 93 (7), 3079-3085 Geraadpleegd op 20 april 2019, van <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S002203021000319X?token=DF2A2827D889CA475F1946D6638F36A800FCE15E7462637D8C6C4D754CEAD55B77DB1F859B652FD07D7AA84B270BEC14>
- DeLaval. (2016). *Efficiënt kalvermanagement*. Geraadpleegd op 9 april 2019, van [http://www3.delaval.com/ImageVaultFiles/id\\_31162/cf\\_5/Effici-nt\\_kalvermanagement.PDF](http://www3.delaval.com/ImageVaultFiles/id_31162/cf_5/Effici-nt_kalvermanagement.PDF)
- Deltaplan Agrarisch Waterbeheer. (2019). *Agrarisch Waterbeheer*. Geraadpleegd op 9 april, 2019, van <http://agrarischwaterbeheer.nl/content/erfemissie-erfafspoeling>
- DLV Advies. (2015, 23 november). *Stro voor gezonde koe*. Geraadpleegd op 12 december 2019, van <https://www.dladvies.nl/nieuws/stro-voor-gezonde-koe/95>
- Eijk, I. & De Wit, J. (2009). *Co-innovatieprogramma Landbouwhuisdieren en Antibiotica Reductie (CLEAR)*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van <https://edepot.wur.nl/12903>
- Ferwerda, R., Bos, B., Plomp, M., Van der Gaag, M., & Antonis, A. (2017). *Kalversterfte kan minder als zorgvraag kalf centraal staat*. Geraadpleegd op 9 april 2019, van [https://www.wur.nl/upload\\_mm/5/0/0/ba8b3ecd-9fba-4be5-9d83-40eb6640611f\\_Essay-KalfCentraal-LR-ONLINE-A.pdf](https://www.wur.nl/upload_mm/5/0/0/ba8b3ecd-9fba-4be5-9d83-40eb6640611f_Essay-KalfCentraal-LR-ONLINE-A.pdf)
- Goselink, R., & Sebek, L. (2012). *Verbetering van de fosfaatefficiëntie in de melkveehouderij*. Geraadpleegd op 20 april 2019, van <https://edepot.wur.nl/218552>

- Heeres-Van der Tol, J. (2001). *Verminderen diergeneesmiddelengebruik en antimicrobiële toevoeging*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/34465>
- Het Wroetvarken. (2019). *Het Wroetvarken*. Geraadpleegd op 20 september 2019, van <https://www.wroetvarken.nl/het-wroetvarken>
- Jacobsen, S. (2016, 9 februari). *Meerderheid Tweede Kamer wil kalf bij de koe*. Geraadpleegd op 5 oktober 2019, van <https://www.melkvee.nl/artikel/59411-meerderheid-tweede-kamer-wil-kalf-bij-de-koe/>
- Jensen, M.B., & Larsen, L.E. (2014). Effects of level of social contact on dairy calf behavior and health. *Journal of Dairy Science*, 97, 5035-5044 Geraadpleegd op 20 april 2019, van <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7311>
- Kamp, M. (2019). *Jongveeopfok: meer aandacht voor hygiëne*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van <https://www.veearts.nl/2019/jongveeopfokmeer-aandacht-voor-hygiene/>
- Van der Knaap, J. (2009). Gezond kalf bespaart arbeid. *Veeteelt Special Kalveropfok (oktober 2)*, 48-49. Geraadpleegd op 20 september 2019, van <https://edepot.wur.nl/152686>
- Kommerij, R. (1979). *Buitengeplaatste hokjes goede aanvullende kalverhuisvesting*. Geraadpleegd op 20 april 2019, van <https://edepot.wur.nl/46713>
- Koopman, W. (2017). Optimaliseren van opfok begint met doordacht gebruik van data. *Veeteelt (oktober 1)*, 26-31. Geraadpleegd op 20 september 2009, van <https://edepot.wur.nl/425100>
- Lentz, J. (2016). *Klimaat speelt belangrijke rol in weerstand jongvee*. Geraadpleegd op 15 december 2019, van <https://www.veearts.nl/2016/klimaat-speelt-belangrijke-in-weerstand-jongvee/>
- Meganck, V. (2012). Voorkom neonatale kalverdiarree. *Management & Techniek (December)*, 8-9. Geraadpleegd op 8 november 2019, van <https://edepot.wur.nl/278078>
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2019). *MIA\Vamil Brochure en Milieulijst 2019*. Geraadpleegd op 11 juni 2019, van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/02/Brochure%20en%20Milieulijst%202019.pdf>
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2017). *Zesde Nederlandse actieprogramma betreffende de Nitraatrichtlijn (2018-2021)*. Geraadpleegd op 11 juni 2019, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/12/22/zesde-nederlandse-actieprogramma-betreffende-de-nitraatrichtlijn-2018-2021>
- Mosquera, J., Aarnink, A.J.A., Ellen, H., Van Dooren, H.J.C., Van Emous, R.A., Van Harn, J., & Ogink, N.W.M. (2017). *Overzicht van maatregelen om de ammoniakemissie uit de veehouderij te beperken*. Geraadpleegd op 8 mei 2019, van <https://edepot.wur.nl/427311>
- Mourits, M.C.M., Zom, R.L.G., Derks, A.J.J., Evers, A.G., De Haan, M.H.A., Steeneveld, W., & Hogeveen, H. (2013). *Jongveeopfok in bedrijfsverband*. Geraadpleegd op 9 april 2019, van <https://edepot.wur.nl/261479>

- MSD Animal Health. (z.d.). *Blauwdruk Kalveropfok*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van [https://www.my-msd-animal-health.nl/media/218631/blauwdruk\\_kalveropfok-mrt19-has-hogeschool.pdf](https://www.my-msd-animal-health.nl/media/218631/blauwdruk_kalveropfok-mrt19-has-hogeschool.pdf)
- Neuheit des Jahres. (2019). *Topcalf Easy-Clean Triobox*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van <https://www.neuheitdesjahres.de/neuheiten/easy-clean-tribox>
- Parlement. (2019). *Partij voor de Dieren (PvdD)*. Geraadpleegd op 5 oktober 2019, van [https://www.parlement.com/id/vhnnmt7j73yg/partij\\_voor\\_de\\_dieren\\_pvdd](https://www.parlement.com/id/vhnnmt7j73yg/partij_voor_de_dieren_pvdd)
- Pelikaan, F. (2012). Eerst inventariseren, daarna pas adviseren. *Veeteelt (oktober 2)*, 46-47. Geraadpleegd op 5 oktober 2019, van <https://edepot.wur.nl/237676>
- Pempek, J.A., Eastridge, M.L., Swatzwelder, S.S., Daniels, K.M., & Yohe, T.T. (2016). Housing systems may affect behavior and growth performance of Jersey heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 99 (1) 569-578 Geraadpleegd op 11 juni 2019, van <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10088>
- Raub, J., Heins, B.J., Chester-Jones, H., Diaz, H.L., Ziegler, D., Linn, J., & Broadwater, N. (2019). Relationships between protein and energy consumed from milk replacer and starter and calf growth and first-lactation production of Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 102 (1), 301-310. Geraadpleegd op 22 april 2019, van [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(18\)30983-4/abstract](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(18)30983-4/abstract)
- Rommelink, G., Van Middelkoop, J., Ouweltjes, W., & Wemmenhove, H. (2018). *Handboek Melkveehouderij 2018/19*. Geraadpleegd op 8 april 2019, van <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/livestock-research/Producten/Show/Handboek-Melkveehouderij.htm>
- Ribbens. (2010, 13 augustus). *Oprukkende infectiedruk in de moderne veehouderij*. Geraadpleegd op 15 december 2019, van <https://edepot.wur.nl/300971>
- Rijksdienst voor Ondernemen. (zd). *Welzijnseisen voor kalveren*. Geraadpleegd op 11 juni 2019, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/dieren/dierenwelzijn/welzijnseisen-voor-dieren/kalveren>
- Roelants, B. (2019). *Vergelijking van verschillende bemonsteringsmethoden van de luchtwegen bij kalveren: welke is het meest diervriendelijk*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van [https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/784/536/RUG01-002784536\\_2019\\_0001\\_AC.pdf](https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/784/536/RUG01-002784536_2019_0001_AC.pdf)
- Saldana, D.J., Gelsinger, S.L., Jones, C.M., & Heinrichs, A.J. (2019). Effect of different heating times of high- medium-, and low-quality colostrum on immunoglobulin G absorption in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 102 (3) 2068-2074 Geraadpleegd op 20 april 2019, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030219300645>
- SMK. (2018). *Certificatieschema 'On the way to PlanetProof'*. Geraadpleegd op 20 april 2019, van <https://www.smk.nl/Public/Certificatie%20Melk.pdf>
- SMK. (2019, 21 maart). *Heeft u verbeterpunten voor de MDV?* Geraadpleegd op 20 april 2019, van SMK.nl: <https://smk.nl/10/m/nieuws/684/details.html>

- Sprayfo. (zd). *Goed en genoeg water van levensbelang voor kalveren*. Geraadpleegd op 6 mei 2019, <https://www.sprayfo.com/nl-NL/Leer-meer/Gezondheid/Goed-en-genough-water-van-levensbelang-voor-kalveren/>
- Trouw, redactie Economie. (1996). *Akkoord over verbod op kisten voor kalveren*. Geraadpleegd op 5 oktober 2019, van <https://www.trouw.nl/nieuws/akkoord-over-verbod-op-kisten-voor-kalveren~b74f2572/>
- Van Uden, T. (2014). *Nieuw Erf*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van <https://www.brooswater.nl/uploads/documents/7290-Flyer-NieuwErf.pdf>
- Uljee, W. (2018, september 13). *SMK komt met keurmerk voor duurzame zuivel 'On the way to PlanetProof'*. Geraadpleegd op 15 december 2019, van <https://planetproof.eu/510/m/nieuws/621/details.html>
- Veeteelt. (2018, 26 april). *Nederlands vervangings-percentage op 29 procent*. Geraadpleegd op 20 mei 2019, van <https://veeteelt.nl/nieuws/nederlands-vervangings-percentage-op-29-procent>
- Verwer, C., Daniels, L., Antonis, A., & Ferwerda-van Zonneveld, R. (2017). *Verkenning Kalf bij de Koe*. Bunnik/Wageningen. Geraadpleegd op 28 september 2019, van <https://edepot.wur.nl/441028>
- Willaert, A. (2011). *De rol van stress bij bacteriële infecties*. Geraadpleegd op 8 november 2019, van [https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/789/064/RUG01-001789064\\_2012\\_0001\\_AC.pdf](https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/789/064/RUG01-001789064_2012_0001_AC.pdf)

## Bijlage 1: Vragenlijst specialisten

1. Wat is uw mening over de huidige kalver opfok bij melkveehouders?
2. Wat zijn volgens u de knelpunten bij de huidige kalver opfok op veel bedrijven?  
Onwetendheid/ economische afwegingen/ tijdgebrek/ etc.
3. Wat is uw voorkeur met betrekking tot kalverhuisvesting?
4. Wat is volgens u de ideale kalverhuisvesting voor de toekomst?  
*Kalf, uitloop, arbeid, economie, omgeving, klimaat, etc.*
5. Wat zijn volgens u de ontwikkelingen op gebied van wet- en regelgeving met betrekking tot kalver opfok? Denkt u dat de maatschappelijke invloed ook doordringt tot kalver opfok?
6. Wordt data verzameling toekomst en welke data worden dan verzameld?  
*Gewicht, groei, voeropname, melkopname, wateropname, klimaat, temperatuur, welke kalveren, etc.*
7. Wat is uw mening over de Kalf OK score en het Kalf Volg Systeem? Wat zijn uw ervaringen en is het systeem toekomstbestendig?
8. Ziet u perspectief in aantoonbaar gezonde kalver opfok tegen een vergoeding, indien dit duurder uit valt voor de veehouder?
9. Overige opmerkingen:



## Bijlage 2: Scoringslijst aspecten kalverhuisvesting

Welke aspecten van kalverhuisvesting vindt u belangrijk en welke vindt u minder belangrijk?

| Kalf                                 | Belangrijk (1) | Neutraal (3) | Onbelangrijk (5) |
|--------------------------------------|----------------|--------------|------------------|
| Ruime hokken                         |                |              |                  |
| Goed microklimaat                    |                |              |                  |
| Stress vrije opfok                   |                |              |                  |
| Droge uitloop                        |                |              |                  |
| Hygiëne                              |                |              |                  |
| Van de grond af                      |                |              |                  |
| Licht                                |                |              |                  |
| Eenvoudige toegang tot water en voer |                |              |                  |
|                                      |                |              |                  |
| <b>Mens</b>                          |                |              |                  |
| Ontzorgen boer                       |                |              |                  |
| Arbeidsgemak                         |                |              |                  |
| - Voeren                             |                |              |                  |
| - Uitmesten                          |                |              |                  |
| - Reinigen                           |                |              |                  |
| Droog werken                         |                |              |                  |
|                                      |                |              |                  |
| <b>Data</b>                          |                |              |                  |
| Gewicht                              |                |              |                  |
| Temperatuur                          |                |              |                  |
| Luchtsnelheid                        |                |              |                  |
| Luchtvochtigheid                     |                |              |                  |
| Voeropname                           |                |              |                  |
| Voerfrequentie                       |                |              |                  |
|                                      |                |              |                  |
| <b>Regelgeving</b>                   |                |              |                  |
| Erf vervuiling                       |                |              |                  |
| Certificering                        |                |              |                  |
| Circulair                            |                |              |                  |
| MDV                                  |                |              |                  |
| - Duurzaam                           |                |              |                  |
| - MIA/VAMIL                          |                |              |                  |
|                                      |                |              |                  |

Zijn er nog andere aspecten die u belangrijk vindt aan kalverhuisvesting?

## Herzieningsformulier – MDV 2019

Bedrijfsnaam: .....

Contactpersoon: .....

Straat/Postbus: .....

Postcode en plaatsnaam: .....

Telefoonnummer: .....

E-mail: .....

De vraag/opmerking betreft:

0 wijziging/verwijdering van een criterium

0 opname van nieuw criterium

0 opmerking/vraag over criterium

**Diercategorie:**

**Thema:**

**Criterium (nr.):**

**Vraag/opmerking/wijziging/nieuw** (wij vragen u waar nodig om voorstellen voor wijziging of nieuw criterium te onderbouwen met relevante argumenten en/of onderzoeksgegevens).

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                    |
| <b>Voorstel generieke/algemene (niet merk gebonden) omschrijving van nieuw/aangepast criterium</b> |

SMK behandelt alleen volledig ingevulde herzieningsformulieren MDV 2019 die **vóór maandag 22 april 2019** zijn aangeleverd.

Ingevulde formulieren MDV 2019 per e-mail sturen aan [\*\*smk@smk.nl\*\*](mailto:smk@smk.nl)