

Scriptie

AAFW AFSTUDEERWERKSTUK

Welk type huisvesting is het meest geschikt voor biologisch gehoornd melkvee? – een casestudie



(van Hooff, 2020)

April 2021

Naam: S.A. Kampman

Studentnummer: 3024451

Opleiding: Dier- en Veehouderij

Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool Dronten

Coach: Mw. Jorien Druijf

Auteur

Sanne Kampman
De Morinel 234
8251 JC Dronten
sannekampman@hotmail.com

Samenwerking biologische melkveehouders

Koen van Schriek en Wendy Evers
Terborgseweg 16
7038 EX Zeddam
k.vanschriek@outlook.com
0314 651389 | 06 24684235

Opdrachtgever

Aeres Hogeschool Dronten
De Drieslag 4
8251 JZ Dronten
0880206000

Coach

Mw. Jorien Druijf
j.druijf@aeres.nl
0880206000

Dronten, 6 april 2021

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerwerkstuk dat geschreven is in het kader van de opleiding Dier- en Veehouderij aan Aeres Hogeschool te Dronten.

Het doel van dit onderzoek is om een overzicht te creëren van de voor- en nadelen van het houden van gehoornd biologisch melkvee in een serrestal of Roundhouse in een familiekudde. Aan de hand van een casus in combinatie met literatuuronderzoek en diepte-interviews zijn de resultaten tot stand gekomen. Dit afstudeerwerkstuk is geschreven in leerjaar vier, vanaf september 2020.

De samenwerking met de biologische melkveehouders Koen van Schriek en partner Wendy Evers is eind oktober 2020 tot stand gekomen. Ik wil hen hartelijk bedanken voor de inbreng van kennis en gegevens en voor de samenwerking met betrekking tot het afstudeerwerkstuk. Ook wil ik Jorien Druif, mijn coach, heel erg bedanken voor haar tijd, kennis en alle motivatie boosts die zij gegeven heeft tijdens de periode waarin dit afstudeerwerkstuk tot stand is gekomen. Zonder hun samenwerking en hulp had ik dit niet met zoveel plezier kunnen uitvoeren.

Ik wens u heel veel leesplezier toe.

Sanne Kampman
Dronten, 6 april 2021

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
Abstract.....	7
1 Inleiding.....	8
1.1 Duurzame voedselproductie	8
1.2 Biologische landbouw	8
1.3 Biologische melkveehouderij	9
1.4 Biologische zuivelproductie melkveehouderij	9
1.5 Dierenwelzijn	10
1.6 Dierintegriteit.....	11
1.7 Natuurlijk gedrag melkkoeien.....	12
1.7.1 Sociale rangorde	12
1.7.2 Familiekudde concept.....	13
1.8 Leefomstandigheden	14
1.8.1 Vrijloopstal	14
1.8.2 Serre stal principe	15
1.8.3 Roundhouse principe	15
1.9 Casus	16
1.9.1 Bedrijfsintroductie	16
1.9.2 Visie en missie ondernemers	16
1.9.3 Bedrijfsmanagement huidige situatie	17
1.9.4 Bedrijfsmanagement toekomstige wensen	18
1.9.5 Kloof tussen huidige situatie en wens toekomstige situatie	18
1.10 Knowledge gap, onderzoeksvraag en doel	19
2 Aanpak	21
2.1 Materiaal.....	21
2.2 Methode	21
2.3 Literatuurselectie	22
3 Resultaat deelvraag 1: Gehoord biologisch melkvee.....	24
3.1 Anatomie hoorn	24
3.2 Effect van horens op diergezondheid	25
3.2.1 Mineralenhuishouding.....	25
3.2.2 Melkkwaliteit	25
3.2.3 Verwondingen.....	26
3.2.4 Gecombineerde kudde.....	26
3.2.5 Rangordebepaling	27
3.3 Effect van horens op dierenwelzijn.....	27

3.3.1	Stress	27
3.3.2	Thermoregulatie	27
3.3.3	Natuurlijk gedrag.....	28
3.4	Voor- en nadelen behoud horens	28
4	Resultaat deelvraag 2: Familiekudde	29
4.1	Ervaringen familiekudde	29
4.1.1	Familie Blommestijn.....	29
4.1.2	Melkveehouder Kok.....	29
4.1.3	Melkveehoudster Jongman.....	30
4.1.4	Melkveehouder Den Hartog	30
4.1.5	Familiekudde Project	30
4.2	Geen succes	31
4.3	Voor- en nadelen familiekudde	31
4.3.1	Stabiele kudde.....	31
4.3.1	Kalf bij koe.....	31
4.3.2	Gehoornde kudde	32
4.3.3	Aandachtspunten familiekudde.....	33
5	Resultaat deelvraag 3: Type huisvesting.....	34
5.1	Huisvesting familiekudde.....	34
5.2	Huisvesting gehoornd biologisch melkvee.....	35
5.3	Roundhouse	35
5.4	Casus Roundhouse	36
5.5	Serrestal	37
5.6	Casus Serrestal	37
5.7	Meest geschikte huisvestingtype voor casus.....	37
5.7.1	Vrijloopstal	37
5.7.2	Ligbed	38
5.7.3	Type huisvesting.....	38
6	Discussie.....	39
7	Bibliografie	43
	Bijlage 1: Welfare Quality beginselen, criteria en meetbaarheid	50
	Bijlage 2: gedragsindicatoren melkvee	51
	Bijlage 3: Richtlijn interview vragen.....	52
	Bijlage 4: Functie horens op aspecten diergezondheid & dierenwelzijn.....	53
	Bijlage 5: Schematische stalindeling	54
	Bijlage 6: Voor- en nadelen Roundhouse & serrestal in relatie tot gehoornde familiekudde	55
	Bijlage 7: Checklist Schriftelijk Rapporteren	56

Samenvatting

Dit onderzoek is bedoeld om een overzicht te creëren van de voor- en nadelen van het behoud van horens, het houden van een familiekudde en de verschillende typen huisvestingen welke hiervoor geschikt zijn, gebaseerd op de wensen van een bedrijfscasus. In de praktijk kan dit hulp bieden voor melkveehouders bij het maken van gerelateerde toekomstkeuzes, betreft deze onderwerpen.

De onderzoeksvraag luidt daarom als volgt: 'Welk type huisvesting is het meest geschikt voor biologisch gehoornd melkvee? – een casestudie'

Dit afstudeerwerkstuk is een kwalitatieve casestudie waarin de resultaten beschrijvend weergegeven zijn en afkomstig van literatuuronderzoek en diepte-interviews. De resultaten uit het onderzoek zijn dat de belangrijkste functie van horens thermoregulatie, mineralenhuishouding en het behoud van dierenintegriteit is. De nadelen wegen zwaar, omdat de risico's op verwondingen van zowel mens als dier levensbedreigend kunnen zijn. Deze risico's hangen nauw samen met het type huisvesting. Het meest geschikte huisvesting voor gehoornd melkvee is een ronde stal zonder hoeken, waarbij dieren uitwijkmogelijkheden hebben waardoor de veiligheidsrisico's beperkt worden. Het houden van een familiekudde kan risicovol zijn, mits alle managementfactoren en omgeving hierop afgestemd zijn. Uit ervaringen van melkveehouders met een familiekudde is gebleken dat de opfok van kalveren (evenwichtige groei) en socialisatie binnen de familiekudde grote voordelen biedt. Een groot nadeel zijn de gezondheidsrisico's. De infectiedruk van pathogenen wordt hoger en de relatie tussen veehouder-kalf kan erg moeizaam zijn. Uit de ervaringen blijkt dat het spenen een stressvolle periode is. Uitgaande van de wensen uit de casus wordt geconcludeerd dat zowel Roundhouse als serrestal geschikt is voor het huisvesten van gehoornd biologisch melkvee in een familiekudde. De aanbeveling is dat een Roundhouse het meest geschikt is vanwege de veiligheid en arbeidsgemak voor de mens. Door de ronde vorm zijn er verschillende voordelen voor de kudde welke bevorderend zijn voor dierenwelzijn en diergezondheid.

In de discussie zijn de resultaten beoordeeld op relevantie en betrouwbaarheid. Hieruit blijkt dat de aanpak en bronnen betrouwbaar zijn voor het tot stand komen van de resultaten. De hoofdvraag wordt hiermee beantwoord, maar de resultaten betreft de ervaringen van melkveehouders met een familiekudde zijn discutabel. Indien er meer diepte-interviews afgenomen zouden zijn was het resultaat vollediger geweest.

Dit onderzoek geeft een voorkeur voor type huisvesting weer welke het meest geschikt is voor het houden van biologisch gehoornd melkvee in een familiekudde. De melkveehouders kunnen aan de hand van de voor- en nadelen zelf een keuze maken welke toepasbaar is op de bedrijfssituatie.

Abstract

This study is intended to create an overview of the advantages and disadvantages of horn preservation, keeping a family herd and the different housing types is most suitable for this, based on the wishes of a farm case. In practice, this can help dairy farmers in making related future choices, concerning these topics.

The research question is therefore as follows: 'Which type of housing is most suitable for organic horned dairy cattle? - A case study

This graduation paper is a qualitative case study in which the results are descriptive and derived from literature research and in-depth interviews. The results of the study are that the most important function of horns is thermoregulation, mineral management and maintaining animal integrity. The disadvantages weigh heavily, as the risks of injury to both humans and animals can be life-threatening. These risks are closely related to the type of housing. The most suitable housing for horned dairy cattle is a round barn with no corners, where the animals have possibilities to escape, which limits the safety risks. Keeping a family herd can be risky, provided all management factors and environment factors are adjusted accordingly. Experiences of dairy farmers with a family herd have shown that the rearing of calves (balanced growth) and socialisation within the family herd offer great advantages. A major disadvantage is the health risks. The infection pressure from pathogens will be higher and the relationship between the farmer and the calf can be very difficult. Experience shows that weaning is a stressful period. Based on the wishes from the case study, it is concluded that both the Roundhouse and the serra stable are suitable for housing horned organic dairy cattle in a family herd. The recommendation is that a Roundhouse is most suitable because of its safety and ease of work can be most assured here. Due to the round shape, there are several advantages for the herd which promote animal welfare and animal health.

In the discussion, the results were assessed for relevance and reliability. This shows that the approach and sources are reliable for the results. This answers the main question, but the results concerning the experiences of dairy farmers with a family herd are debatable. If more in-depth interviews would have been conducted, the results would have been more complete.

This study shows a preference for the type of housing that is most suitable for keeping organically horned dairy cattle in a family herd. Dairy farmers can make their own choice based on the advantages and disadvantages and apply it to their own farm situation.

1 Inleiding

De wens naar een duurzame voedselvoorziening wordt steeds groter. Wereldwijd stijgt de vraag naar voedsel, veroorzaakt door de toename van de wereldbevolking. De verwachting is dat in 2050 de wereldbevolking bestaat uit 10 miljard mensen (De Zwarte & Candel, 2020). Om de groeiende wereldbevolking te kunnen voeden is het cruciaal om meer voedsel te produceren in de toekomst, zonder dat de planeet volledig uitgeput wordt en onbruikbaar wordt voor toekomstige generaties (De Zwarte & Candel, 2020). Om de planeet door te kunnen geven aan de toekomstige generaties is het noodzakelijk dat de druk op het milieu afneemt. Er zal geen groter oppervlak landbouwgrond beschikbaar gesteld worden in de toekomst, daarom zal er efficiënter gebruik gemaakt moeten worden van landbouwgrond (Pol, van de Klundert & Vervuurt, 2015).

8

1.1 Duurzame voedselproductie

Productie van voedsel vormt een belasting voor het milieu en het klimaat. Negatieve effecten op het milieu (milieubelasting) zijn bijvoorbeeld bodemverzilting, erosie en uitstoot van broeikasgassen (De Zwarte & Candel, 2020). De voedselproductie van conventionele landbouw, heeft ook negatieve effecten op de volksgezondheid vanwege lucht- en watervervuiling en vanwege het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen (Halberg, Peramaiyan & Walaga, 2009). Uit onderzoek blijkt dat de biologische landbouw bijdraagt aan een zuiniger grondstoffenverbruik in de voedselproductie, door middel van een hogere energie-efficiëntie, door het gebruik van lokale natuurlijke grondstoffen en geen gebruik maakt van chemische gewasbeschermingsmiddelen (Halberg, Peramaiyan & Walaga, 2009). Duurzaam voedsel betekent dat er voorzien wordt in de voedingsbehoefte van mensen nu en in de toekomst en tegelijkertijd de ecologische systemen beschermt (RIVM, 2018). De Nederlandse overheid stimuleert bedrijven en de veehouderijsector om productie van voedsel te verduurzamen (Rijksoverheid, 2021). In de toekomst zal er meer nadruk liggen op kringlooplandbouw, een landbouw met een gesloten kringloop. Gesloten kringlopen zullen ervoor zorgen dat er zo min mogelijk schadelijke stoffen worden uitgestoten, er zo min mogelijk afval vrijkomt en dat grondstoffen en eindproducten met zo min mogelijk verliezen benut worden, waardoor de veehouderijsector zal verduurzamen. De opvatting van kringlooplandbouw sluit goed aan bij de opvatting van biologische melkveehouderij, waarin nadruk wordt gelegd op het produceren van duurzaam voedsel met zo min mogelijk verliezen en het behouden van een vruchtbare bodem (European Commission, 2020).

1.2 Biologische landbouw

De definitie van biologische landbouw is volgens de International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) een productiesysteem dat de gezondheid van de bodem, de ecosystemen en de mens in stand houdt (IFOAM, 2020). Het combineren van traditie, innovatie en wetenschap is gunstig voor het gemeenschappelijke milieu en het bevordert eerlijke verhoudingen en een goede levenskwaliteit voor alle betrokkenen binnen het productiesysteem (Vaarst & Alrøe, 2012).

De oorsprong van biologische landbouw in Europa is rond 1900. Onderzoeker en natuurwetenschapper Rudolf Steiner is een van de grondleggers van de beweging van biologisch en biodynamisch dynamische landbouw (BD) (Steiner, 2011). De biologische landbouw is ingedeeld in biologische akkerbouw en biologische veehouderij van verschillende diersoorten. In dit onderzoek wordt ingegaan op de biologische veehouderij met melkkoeien.

In 1985 ontstaat het EKO-keurmerk: het particuliere keurmerk voor Nederlandse biologische producten. In 1987 wordt een onafhankelijke controle genaamd Stichting Keur Alternatief voortgebrachte Landbouwproducten (SKAL) opgericht. SKAL biedt een onafhankelijke controle voor biologische producten voor Retail en consumenten. In 1991 wordt de Europese regelgeving omtrent biologische landbouw en biologische producten vertaald in de Nederlandse wetgeving. In 1992 wordt SKAL-toezichthouder en uitvoerder van deze wetgeving. De naam wordt gewijzigd in Skal Biocontrole: toezichthouder op biologische producten (Skal Biocontrole, 2020).

De algemene beginselen van biologische landbouw zijn gebaseerd op het in stand houden van en werken met levende ecologische systemen en cycli (Miller, 2020). Planten worden op natuurlijke wijze gekweekt, er wordt vruchtwisseling van gewassen toegepast, er wordt gestreefd naar biodiversiteit en bodemvruchtbaarheid, waarbij geen gebruik gemaakt wordt van kunstmest of chemische gewasbeschermingsmiddelen (Miller, 2020). Het begrip biodiversiteit omvat alle soorten planten, dieren en micro-organismen met alle variatie binnen deze soorten en de variatie aan ecosystemen waar deze soorten deel van uitmaken (Koperdraat, 2021).

1.3 Biologische melkveehouderij

Bij het biologisch houden van dieren in het algemeen, wordt er zoveel mogelijk rekening gehouden met de natuurlijke leefomstandigheden van de diersoort, ter verbetering van het dierenwelzijn, diergezondheid en dierintegriteit (Vaarst & Alrøe, 2012). De leefomgeving van dieren moet zo ontworpen zijn dat het geschikt is om natuurlijk gedrag te kunnen vertonen en de integriteit (volledigheid) van het dier gewaarborgd wordt.

De specifieke eisen en doelstellingen van biologische veehouderij hebben betrekking op de herkomst van de dieren, de gezondheidszorg, de huisvesting, weidegang, mest en het rantsoen (Skal Biocontrole, 2020). Sinds 1 januari 2008 is het verplicht om biologisch melkvee een volledig biologisch rantsoen te voeren (Verhoeven, Plomp, & Wit, 2007). De benutting van eigen grond is hierdoor nog belangrijker geworden net als de kringlooplandbouw. Naast de Europese wettelijke normen voor biologische zuivel gelden er per 1 januari 2020 ook Aanvullende Normen (AN), welke gericht zijn op weidegang en dierenwelzijn, diergezondheid, voeding, uitstraling van het bedrijf, biodiversiteit, presentatie naar consument en energie (De Natuurweide, 2020). Het IFOAM geeft vier basisprincipes voor biologische landbouw: gezondheid, ecologie, billijkheid en zorg, gedefinieerd in tabel 1 (Vaarst & Alrøe, 2012).

Tabel 1: Basisbeginselen Biologische landbouw volgens IFOAM (IFOAM, 2020)

Basisbeginselen Biologische landbouw	
Gezondheid	Biologische landbouw moet gezondheid van bodem, plant, dier, mens en de planeet als ondeelbaar geheel in stand houden en versterken.
Ecologie	Biologische landbouw moet gebaseerd zijn op levende ecologische systemen en kringlopen. Het moet eraan meewerken, versterken en in standhouden.
Billijkheid	Biologische landbouw moet gebaseerd zijn op relaties die billijkheid waarborgen met betrekking tot de gemeenschappelijke omgeving en ontwikkelingsmogelijkheden.
Zorg	Biologische landbouw moet met voorzorg en verantwoordelijkheid worden beoefend, om gezondheid en welzijn van de huidige en toekomstige generaties en hun leefomgeving te beschermen.

De biologische melkveehouderij is op veel punten diervriendelijker dan gangbare melkveehouderij (Lund V., 2002). Uit onderzoek is gebleken dat gezondheid en welzijn in biologische melkveestapel gelijk zijn aan of beter zijn dan, een gangbare melkveestapel, met uitzondering van ziekten die verband houden met parasieten (Lund & Algers, 2003). Bij biologisch melkvee wordt minder antibiotica toegediend en het uiten van natuurlijk gedrag gebeurt vaker (Slobbe, Monteny & Wijnands, 2011).

1.4 Biologische zuivelproductie melkveehouderij

Nederland telt 479 gecertificeerde biologische melkveebedrijven plus 48 bedrijven welke in omschakeling naar biologisch zijn (CBS, 2020). Ongeveer tweeënhalf procent van de koeien in Nederland is gehuisvest op een biologische melkveehouderij, dit zijn 59.929 koeien plus 3.457 koeien in omschakeling van gangbaar naar biologisch (Wageningen University and Research, 2020). De

gemiddelde bedrijfsgrootte van biologische bedrijven in Nederland is circa 41 hectare, tegenover gemiddeld 65 hectare voor gangbare bedrijven (Dekking, Jansma, Janssens & Smit, 2020).

Er is sprake van een nieuwe belangstelling voor biologische zuivelproductie van melkkoeien, nadat de groei van biologische melkveebedrijven stagneerde vanwege het fosfaatreductieplan uit 2017 (Zeelenberg, 2020). De consument besteedt in de laatste vijf jaar steeds meer aan algemene biologische producten. De afgelopen twee jaar is de besteding met 5% gestegen. Zuivelproducten zijn met 20% van de bestedingen het grootste binnen het biologische segment. Het marktaandeel van biologische producten neemt toe, echter blijft het relatief beperkt met 3% (Logatcheva, 2019). Wereldwijd stijgt het areaal biologische landbouw in het algemeen, in 2017 zelfs met 20% waarvan 7,6% in Europa (Bionext, 2018). De reden van deze mondiale groei is te verklaren door de kracht van biologische landbouw. Namelijk dat het inspeelt op maatschappelijke vraagstukken zoals: dierenwelzijn, vruchtbare bodem, biodiversiteit en de kringlooplandbouw, welke in de toekomst urgenter zullen worden (European Commission, 2020).

1.5 Dierenwelzijn

In het verleden is er veel onderzoek gedaan naar invulling van het begrip dierenwelzijn. Er zijn veel verschillende opvattingen over dit begrip, de meest relevante opvattingen worden gebruikt en toegelicht in dit onderzoek.

Een Nederlands onderzoek uit 1999, constateert dat het dierenwelzijn gebaseerd is op de toestand van de behoefte van het dier. Emotionele toestand (bevrediging of frustratie) zijn subjectieve ervaringen die direct de welzijnsstatus van het dier bepalen. Subjectieve ervaringen zijn moeilijk te beoordelen, daarom is er een lijst gemaakt voor het beoordelen van verschillende behoeften, welke in Bijlage 1: Welfare Quality beginselen, worden toegelicht (Bracke, Spruijt & Metz, 1999).

Dierenwelzijn wordt daarnaast ook omschreven als het fysieke welzijn (diergezondheid), het geestelijke welzijn (welbevinden) en het erkennen van een intrinsieke waarde van het dier (dierintegriteit) samen (Ohl & Hellebrekers, 2009). De definitie van dierenwelzijn is volgens de Faculteit Diergeneeskunde: *“Een dier verkeert in een staat van welzijn wanneer het in staat is zich actief aan zijn levensomstandigheden aan te passen en daarmee een toestand kan bereiken die het als positief ervaart”* (Universiteit Utrecht, 2021).

In Nederland is de houder van dieren verantwoordelijk voor het dierenwelzijn en de diergezondheid. Het Ministerie van LNV geeft algemene regels voor huisvesting en verzorging van dieren, zoals eisen voor huisvesting en verzorging van huis- en productiedieren, welke bestaan uit bepaalde voorwaarden voor goede huisvesting en goede verzorging (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2020). Naast de eisen van de overheid, stellen veel Nederlandse melkfabrieken eigen eisen ter verbetering van het dierenwelzijn. Friesland Campina heeft bijvoorbeeld het programma Focus planet, waar aanvullende eisen en doelstellingen staan, zoals weidegang en continue verbetering van diergezondheid en dierenwelzijn (Friesland Campina, 2021).

Het dierenwelzijn van zowel een individueel dier als een koppel dieren kan getoetst worden aan de hand van de Vijf Vrijheden, opgesteld door de Brambell-commissie in 1965 (European Commission, 2021). Zowel de Europese Unie, net als het Ministerie van LNV gebruiken de Vijf Vrijheden voor het definiëren van dierenwelzijn (Universiteit Utrecht, 2021). De Vijf Vrijheden zijn weergegeven in figuur 1. Vier van deze vrijheden zijn geformuleerd vanuit de opvatting dat het ontbreken van ‘onwelzijn’ de aanwezigheid van het dierenwelzijn betekent.



Figuur 1: Vijf Vrijheden Brambell Commissie 1965 (Ohl & Hellebrekers, 2009)

Het (fysieke) welzijn kan negatief beïnvloed worden door ziekte, verwondingen, infecties en het toepassen van pijnlijke ingrepen. Dit staat in verband met de vrijheid van verwondingen en ziektes en de vrijheid van thermaal en fysiek ongerief. Het vrij zijn van fysiek en fysiologisch ongemak is positief voor het dierenwelzijn. Dieren hebben belang bij een bepaalde mate van comfort, zoals comfortabel rusten en liggen, bewegingsgemak en een juiste omgevingstemperatuur. Tot slot wordt bij het dierenwelzijn gekeken naar juiste voeding (vrijheid van honger, dorst en onjuiste voeding). Tekorten aan voeding of onjuiste voeding kan de diergezondheid in gevaar brengen en daarmee ook het dierenwelzijn (Slobbe, Monteny & Wijnands, 2011) (Council of Europe, 1976).

De Europese Unie erkent dieren ook als wezens met gevoel en wil een beter leven voor alle dieren (European Union, 2019). Binnen de Europese Unie wordt het dierenwelzijn gemeten aan de hand van Welfare Quality, dit is opgesteld per diersoort en toepasbaar op het individu als koppel (Forkman & Keeling, 2009). Bij punt 9 in Bijlage 1 worden agonistische interacties tussen koeien genoemd, dit zijn agressieve gedragingen en vertonen van vluchtgedrag als reactie van stress (Verstraete, 2014). Cohesie gedrag is bijvoorbeeld 'sociaal likken' (allogrooming), waarbij de ene volwassen koe de andere volwassen koe rond de kop en nek likt. Het gedrag van dieren is een maatlat voor het beoordelen van het welbevinden van het dier, dit wordt later toegelicht.

1.6 Dierintegriteit

In de eenvoudigste vorm is dierlijke integriteit gekarakteriseerd als de 'intacte' aard of 'volledigheid' van een dier (Tuytens, 2005). Dit is de heilheid en volledigheid van het dier met soort specifieke eigenschappen. Daarbij hoort het vermogen om zelfstandig te handhaven in een omgeving die geschikt is voor de diersoort (Gunning, Holm & Kenway, 2017). De biologische melkveehouderij hecht veel waarde aan de eigen waarde van het dier. Dierintegriteit staat in relatie tot moderne biotechnologieën voor dieren, zoals klonen en andere genetische technieken. Want dit verbreekt de heilheid of volledigheid van het dier (Tuytens, 2005). De ethische aanvaardbaarheid van de maatschappij heeft een bepalende rol voor de toekomst van dierproductiesystemen (Slobbe, Monteny & Wijnands, 2011). Dierintegriteit valt samen met de eerder benoemde term van 'natuurlijkheid' van het dier. Om die reden is de ambitie van de biologische sector om niet meer te onthoornen, om de integriteit van het dier te behouden en het dierenwelzijn te verhogen (Slobbe, Monteny & Wijnands, 2011).

Onthoornen geeft voordelen, zo ontstaan er geen verwondingen voor mens en dier door conflicten in rangorde. Gehoofd melkvee hebben meer uitwijkafstand (persoonlijke ruimte) nodig, omdat de horens op de kop meer ruimte innemen (Klaver, 2020). De meest gangbare vorm van huisvesten van melkkoeien in Nederland is in een ligboxenstal (GD, 2021). Voor gehoofd melkvee kan een ligboxenstal tot problemen leiden, omdat de afmetingen van de voerhekken en de ligboxen te smal zijn voor de horens van de koe (Irrgang, 2013).

Er zijn verschillende mogelijkheden voor het onthoornen van jonge en oudere kalveren. Er wordt vaak onthoofd met behulp van een brander (thermocauter). De huid van het jonge kalf wordt weggebrand

net als de hoornaanleg. Koeien ouder dan zes maanden kunnen onthoorn worden door middel van een staaldraad of elektrische slijptol, waarbij de wat grotere hoorn (inclusief het hoornvormend weefsel en ingegroeide bot) wordt afgezaagd en de voorhoofdsholte geopend wordt (Bracke, 2011). Onthoornen is zeer pijnlijk, waarbij sedatie en lokale verdoving nodig zijn. Een pijnloze ingreep is het fokken van een hoornloze veestapel, door gebruik te maken van genetisch hoornloze stieren (Bracke, 2011) (CRV, 2020).

In de biologische melkveehouderij wordt er tot op heden toestemming gegeven voor het onthoornen van kalveren, omdat de dieren op jonge leeftijd weinig ongemak ervaren van de ingreep (De Natuurweide, 2020). Echter, de visie van de biologische melkveehouderij is gericht op het behoud en bevorderen van de dierintegriteit wat dus samengaat met een gehoornde veestapel (Gunning, Holm & Kenway, 2017). In het vervolgonderzoek wordt duidelijk wat de effecten zijn van het behoud van horens, op aspecten diergezondheid en dierenwelzijn. Daarbij zal onderzocht worden welk type huisvesting het meest geschikt is voor gehoornd melkvee uitgaande van de bedrijfscasus.

1.7 Natuurlijk gedrag melkkoeien

Biologische melkveehouderij is gericht op het uiten van natuurlijk gedrag. Dit wordt gedefinieerd als het gedrag wat dieren vertonen in de natuurlijke omgeving en is bevorderend voor het welbevinden van het dier (Slobbe, Monteny, & Wijnands, 2011). Wanneer een dier beperkt wordt in het uitvoeren van het natuurlijke gedrag is de kans groter dat er afwijkend of ongewenst gedrag vertoond wordt (Vaarst & Alrøe, 2012). Melkkoeien zijn prooidieren, sociale dieren en leven in een kudde. In de natuurlijke, oorspronkelijke omgeving bestaat een kudde uit meerdere koeien (vrouwelijk) en één stier (mannelijk). Binnen de groep dragen de moederdieren de zorg voor de kalveren. De dominante stier paart als enige met de rest van de koeien (Dewey & Ng, 2021).

Agonistische gedragingen worden gezien als normaal gedrag bij melkvee, maar de gedragingen komen vaker voor in stressvolle en onprettige situaties en bij een grotere kuddedensiteit (veel dieren dicht op elkaar) (Forkman & Keeling, 2009). Het vertonen van agonistisch gedrag is in de stal meer aanwezig dan tijdens de weidegang. Dit heeft te maken met de kleinere onderlinge afstand tussen de dieren in de stal, dan buiten in de weide. Runderen houden een minimale afstand tussen elkaar, welke varieert tussen 0-3 meter, naar gelang de runderen met elkaar zijn groot gebracht of niet. Door routinematig onthoornen van koeien, wordt de minimale afstand verkleind, waardoor agonistisch gedrag frequenter voorkomt (Estevez, Andersen & Nævdal, 2007). Daarnaast komen agressieve interacties tussen melkkoeien vaker voor wanneer onbekende individuen door elkaar lopen. Het neemt in het algemeen na verloop van tijd af, naarmate de dieren een dominantiehiërarchie opbouwen (Estevez, Andersen & Nævdal, 2007). Bovendien blijkt uit recente gegevens dat langdurige vertrouwensband ook een rol speelt in de stabiliteit van de relatie tussen melkkoeien (Jensen, 2017). Koeien die gedurende langere tijd met elkaar hebben geleefd, besteden vaker tijd aan eten en liggen in elkaars buurt en aan allogrooming, in vergelijking met koeien die relatief weinig recente ervaring met elkaar hebben. Allogrooming is 'sociaal likken' waarbij de ene volwassen koe de andere volwassen koe rond de kop en nek likt. De functie van allogrooming, is dat de onderlinge sociale band van dieren bevorderd wordt en daarmee de sociale cohesie in de kudde versterkt (De Freslon, Peralta, Strappini, & Monti, 2020).

De Raad voor Dierenaangelegenheden (RDA) heeft de uiting van het natuurlijk gedrag van melkvee verdeeld in verschillende gedragscategorieën (Raad voor Dierenaangelegenheden, 2021). Het gedrag is opgesplitst in functies en contexten en bevatten verschillende gedragingen, deze zijn weergegeven in Bijlage 2: Gedragsindicatoren melkvee. Per gedragscategorie zijn uitwerkingen weergegeven van gedragselementen op basis waarin het natuurlijke gedrag van melkvee vertoond wordt.

1.7.1 Sociale rangorde

Onderdeel van het natuurlijke gedrag is de sociale rangorde binnen een kudde. Kuddes koeien zijn gestructureerd volgens een dominantiehiërarchie, de rangorde. Elk individu moet toegeven aan degenen boven in de hiërarchie staat (De Freslon, Peralta, Strappini & Monti, 2020). Kalveren nemen

de status van het moederdier over in de hiërarchie. Dominante stieren behouden deze status totdat het gevecht verloren wordt met een jongere stier (Dewey & Ng, 2021). De dieren van lagere rang binnen de kudde, zullen uitwijkend gedrag vertonen tegenover de dominantere dieren. De sociale rangorde binnen een kudde kan ervoor zorgen dat rang lage koeien beperkter toegang hebben tot bijvoorbeeld water, voedsel, ligruimte en schuilplaatsen (van den Pol, Corré, Hopster, van Laarhoven & Rougoor, 2002). De sociale rangorde in een kudde melkkoeien kan worden bepaald door leeftijd van de dieren of via agonistische interacties tussen de dieren (Verstraete, 2014). De sociale rangorde kan verschillen in de stal en in de weide, dit heeft met de ruimte per dier te maken. Agonistisch gedrag is bijvoorbeeld: Dreigingen, (kop) stoten, vluchten (uitwijken), duwen en vechten (Verstraete, 2014).

1.7.2 Familiekudde concept

In Nederland wordt melkvee vaak gehuisvest in aparte groepen. Binnen de familiekudde zijn er stabiele kuddes, dit houdt in dat alle dieren van zowel verschillende leeftijden als verschillende productiestadia bij elkaar in één kudde lopen. Typisch aan het leven in een kudde is de synchroniteit van gedragingen, dit houdt in dat het gedrag van individuele dieren aangepast is aan het gedrag van kuddegenoten, zodat groepscontact behouden blijft (Dixhoorn van, et al., 2010). Binnen familiekudde concept is een groepsindeling en isoleren van individuele dieren acceptabel, mits alle dieren visueel contact met de kudde kunnen hebben. Om veiligheidsredenen wordt de stier in een aparte ruimte gehuisvest met zicht op de kudde, of er wordt gekozen voor kunstmatige inseminatie (Dixhoorn van, et al., 2010).

Het familiekudde concept verschilt op twee aspecten van de gangbare en biologische houderij, namelijk het houden van een stabiele kudde en gehoornd melkvee. Er vinden geen wisselingen van dieren binnen de kudde plaats, daardoor wordt de rangorde niet opnieuw bepaald en zijn jongere dieren gewend aan interactie en routine (Wilschut, 2012). Stressmomenten zijn daardoor beperkt, koecomfort is verbeterd en het laten zogen van kalveren bij de koe zorgen samen voor positieve effecten op het immuunsysteem van de dieren. De weerbaarheid van de kudde wordt verhoogd, er is een betere weerstand en een lagere ziektedruk (Dixhoorn van, Galama, Poelarends, Smolders & Verwer, 2021).

Familiekuddes kunnen op verschillende manieren gehouden worden, zoals de ultieme familiekudde, volwassen kudde, jongvolwassen kudde en het kalf bij de koe, toegelicht in tabel 2. Buiten deze voorbeelden zijn meerdere variaties en tussenvormen te bedenken. Familiekuddes kunnen gehuisvest worden in zowel een ligboxenstal als vrijloopstal. Het verschil in de huisvestingssystemen is de hoeveelheid ruimte die beschikbaar is per dier (Galama P. , 2021).

Tabel 2: Soorten familiekudde (Dixhoorn van I. , 2021)

Soort familiekudde	Samenstelling
Ultieme kudde	Alle dieren bij elkaar van jongs af aan (kalveren, jongvee en alle volwassen dieren)
Volwassen kudde	Droge koeien en melkkoeien bij elkaar. Geen separatie bij droogstand.
Jongvolwassen kudde	Jongvee, droge koeien en melkkoeien bij elkaar. Pinken (voor of na insemineren) bij de koppel. Kalveren blijven niet bij de kudde.
Kalf bij de koe	Kalveren worden na de geboorte bij de koe gehouden tot kalveren gespeend zijn.

Binnen deze soorten familiekuddes zijn er verschillende manieren om kalveren te laten zogen bij de koeien: volledig-, beperkt zoogsysteem en pleegkoesysteem welke allemaal mogelijk zijn in een vrijloop-, ligboxen-, en potstal (Antonis, Verwer, Daniels, & Ferwerda-van Zonneveld, 2017). Weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Zoogsystemen (Familiekuddes, 2021)

Zoogstelsysteem	Toelichting
Volledig zoogstelsysteem	Kalf kan onbeperkt drinken bij moeder, die al dan niet in de koppel of in een apart gedeelte van stal loopt
Pleegmoedersysteem	Kalf kan onbeperkt drinken bij een pleegmoeder in apart gedeelte van stal. Pleegmoeder kan meerdere kalveren te drinken geven. Dit beperkt het 'melkverlies' tot 1 koe, in plaats van alle moederdieren.
Beperkt zoogstelsysteem	Kalf mag op bepaalde momenten bij (pleeg)moeder drinken. Dit kan door middel van afscheiding tussen kalf en koe binnen dezelfde stal.

Een voorbeeld van het beperkte zoogstelsysteem, waarbij kalf via een hek bij de moeder drinkt is zichtbaar in figuur 2. Binnen deze zoogsystemen bestaan er variaties in het verplaatsen van kalveren en afbouwen van zoogperiode. De mogelijkheden betreft het houden van een familiekudde behoren tot de casus en zullen in het vervolgonderzoek nader worden uitgewerkt.



14

1.8 Leefomstandigheden

De leefomgeving van melkvee moet zoveel mogelijk tegemoetkomen aan het natuurlijke gedrag van het diersoort in alle opzichten betreft fysiologie, psychologie en anatomie (IFOAM, 2020) (Wageningen University and Research; Louis Bolk instituut, 2011). Uit onderzoek blijkt dat natuurlijk gedrag niet altijd tot uiting kan komen vanwege de leefomstandigheden (Jensen, 2017). Een geschikte leefomgeving biedt genoeg ruimte en een stabiele kudde samenstelling (Vaarst & Alr e, 2012). Het blijkt dat de meeste problemen om in de stal het natuurlijke gedrag te uiten, in verband staan met de hoeveelheid ruimte per dier, de kwaliteit van de vloer en van de ligplaatsen (Raad voor Dierenaangelegenheden, 2021). Voldoende bewegingsruimte, zorgt voor bewegingsvrijheid om natuurlijk gedrag te kunnen vertonen. Net als ruimere ligplaatsen met zachte bedding, waarbij zowel de breedte als de lengte passend is bij de hedendaagse melkkoe. De vloer moet stroef, maar niet te hard zijn en het moet goed schoon en droog te maken zijn. De kwaliteit van de vloer heeft invloed op het bewegingsgedrag, de lichaamsverzorging, het wijken voor koppelgenoten bij agressie en vluchten en bij het mesten en urineren. Deze aspecten verbeteren het dierenwelzijn (Raad voor Dierenaangelegenheden, 2021).

Uit een ander onderzoek is gebleken dat er een relatie is tussen het liggedrag van melkvee en de kwaliteit en dikte van de bedding op de ondergrond (Estevez, Andersen & N evdal, 2007). Voor elke centimeter minder stalstrooisel besteedden melkkoeien 11 minuten minder tijd aan liggen, gedurende elke 24-uurs periode (Drissler, Gaworski, Tucker, & Weary, 2005). Met betrekking tot de casus zal de nadruk van dit onderzoek liggen op een type huisvesting als een vrijloopstal, het serre stal principe en het Roundhouse principe.

1.8.1 Vrijloopstal

Een vrijloopstal is een stal waarin een dier vrij kan rondlopen en naar behoefte kan eten, drinken, wandelen en socialiseren. Het lig- en loopgedeelte is gecombineerd tot één vlakke ruimte en heeft een zachte, comfortabele bodem (Zuivelketen, 2020). In Nederland zijn er circa 50 vrijloopstallen (Remmelink, van Middelkoop, Ouweltjes, & Wemmenhove, 2020). Het ligcomfort van koeien in een vrijloopstal is hoger ten aanzien van koeien in een ligboxenstal, koeien liggen ongeveer 45-50% van de tijd en gaan vooral makkelijker liggen en staan. Vooral stramme dieren lijken baat te hebben bij een vrijloopstal (Van Dooren, et al., 2012).

Er zijn verschillende typen bodems zoals houtsnippers, zand en stro (Zuivelketen, 2020). Doordat urine afgevoerd wordt via de onderlaag en de dikke fractie op de toplaag blijft, ontstaan er twee

mestsoorten waardoor bemesten op maat mogelijk wordt (Galama, et al., 2014). De bodemsoort in vrijloopstallen is erg bepalend voor de kosten, het drooghouden van de toplaag en de emissies van ammoniak en broeikasgassen. Nederland heeft een vochtig zeeklimaat, daardoor is het moeilijk de toplaag van verschillende bodemsoorten droog te houden in vergelijking met andere landen (Van Dooren, et al., 2012). Het gebruik van een compost ondergrond is sinds 1 januari 2015 verboden. Deze bodems hebben een te hoge ammoniakemissie en zijn tevens een risico voor de melkqualiteit door sporen van Thermofiele Aerobe Sporenvormende bacteriën (TAS) (Remmeling et al., 2020). Aan de hand van de casus wordt er gekeken voor een ondergrond met gehamerd stro.

Ervaringen van melkveehouders met een vrijloopstal wijzen uit dat er problemen kunnen ontstaan met de aanwezigheid van thermo-resistente bacteriën in de bode, de ammoniakuitstoot en het drooghouden van het ligbed in de winter (Galama, et al., 2014). Uit onderzoek is gebleken dat melkveehouderijen met vrijloopstal gemiddeld meer dieren hebben, eenzelfde leeftijd bij afkalven, een kleine stijging in melkproductie per koe en een iets kortere tussenkalftijd. Het onderzoek toont aan dat het aantal mastitisgevallen in percentage van de bedrijfsgrootte voor vrijloopstallen onder 20% ligt en voor ligboxenstallen ligt dit boven de 25%. Echter is het niet aangetoond dat dit gerelateerd is aan de gesteldheid van de bodem (Galama, et al., 2014). Een voorbeeld van een vrijloopstal is weergegeven in figuur 3. Een vrijloopstal is op verschillende aspecten bevorderend voor het dierenwelzijn. Er is meer ruimte per koe, meer natuurlijk gedrag vertonen, verbetert ligcomfort, weinig huidbeschadigingen en het bodemmateriaal is organisch ter bevordering van de bodemvruchtbaarheid (Drissler, Gaworski, Tucker, & Weary, 2005).



Figuur 3: Vrijloopstal stro bedding voorbeeld (Brummelaar, 2021)

1.8.2 Serre stal principe

Het serre stal principe wordt gedefinieerd door het serredak op de stal (Galama, et al., 2014). Met de kennis uit de glastuinbouw sector is er een serredak ontwikkeld voor op een ligboxen- of vrijloopstal. Een serredak geeft veel natuurlijk licht in de stal en oogt veel ruimer. De nokhoogte van een serredak is laag (Galama, et al., 2014). Een voorbeeld van een serre stal is weergegeven in figuur 4. De voor- en nadelen van de serre stal principe (stal met serredak) zullen verder in het onderzoek worden uitgewerkt.



Figuur 4: Serrestal principe voorbeeld (IDAgro, 2021)

1.8.3 Roundhouse principe

Het Roundhouse principe is een cirkelvormig ontwerp van de stal. Het Roundhouse principe gaat gepaard met het vrij uitlopen van de melkveekudde en een comfortabele zachte bodem (Brummelaar, 2021). Het RoundHouse kenmerkt zich omdat er geen muren zijn geplaatst. Het dak is geplaatst als een paraplu gevestigd op een staander. Een voorbeeld van een Roundhouse is weergegeven in figuur 5.



Figuur 5: Roundhouse voorbeeld (IDAgro, 2021)

1.9 Casus

In deze paragraaf wordt de bedrijfscasus gedetailleerd toegelicht om inzicht te krijgen in de gemaakte keuzes van onderwerpen in dit onderzoek. Er volgt een bedrijfsintroduktie met missie en visie van de ondernemers. Het bedrijfsmanagement van de huidige situatie en de toekomsituatie wordt geschetst. Hierdoor wordt de kloof zichtbaar tussen de huidige en toekomstige situatie.

1.9.1 Bedrijfsintroduktie

Het biologische melkveebedrijf is gelegen in Zeddam, de Achterhoek (Gelderland). Het melkveebedrijf wordt gerund door twee partners (2 fte) van middelbare leeftijd en is sinds 2010 biologisch. De bedrijfsopvolging is tot heden onbekend, mogelijk neemt een van de drie dochters (voortgezet onderwijs) het bedrijf later over.

Op het bedrijf worden gemiddeld 125 melkkoeien gehouden met gemiddeld 65 stuks jongvee en het vervangingspercentage is 18-20%. Dit biologische melkveebedrijf behoort tot een groot biologisch melkveebedrijf omdat het meer dan 118 melkkoeien heeft (Agrimatie, 2020). Er is geen wens naar groei in omvang van de veestapel. De tussenkalftijd ligt op 370 dagen waardoor er circa 120 biologische kalveren per jaar geboren worden. Tevens worden gemiddeld 20 drachtige vaarzen per jaar verkocht. De fokkerij wordt volledig uitgevoerd door kunstmatige inseminatie, er is geen stier aanwezig op het bedrijf. Het streven is om deze biologisch gehouden vaarzen te verkopen binnen de biologische tak van de sector, echter is dit niet altijd mogelijk. De veestapel bestaat uit kruisingen met een kwart Holstein-Friesian, een kwart Holstein-Friesian gekruist met Fleckvieh en voor de overige helft uit Fleckvieh koeien. Het melkveebedrijf heeft een gesloten kringloop. De dieren worden op het bedrijf geboren en opgefokt tot melkvee, er worden geen dieren geïmporteerd of aangekocht en de dierlijke mest gaat terug op het land waar veevoer vandaan gehaald wordt.

De gemiddelde jaarproductie per koe is 8.300 kg melk, met een vetgehalte van 4,40% en eiwitgehalte van 3,35%. De biologische melkproductie per koe van een groot bedrijf ligt gemiddeld op 7.023 kg melk (Agrimatie, 2020). Zoals eerder benoemd moet biologische zuivel voldoen aan specifieke eisen om gecertificeerd te worden met het biologische keurmerk, waarmee het vermarkt kan worden als biologische zuivel. De biologische melk wordt gecertificeerd door SKAL en geleverd aan zuivelcoöperatie Friesland Campina. De gemiddelde leeftijd van de melkkoeien is zes jaar. De melkkoeien worden gemiddeld 2,8 keer per dag gemolken door twee Lely Astronaut A4 robots welke in de ligboxenstal geplaatst zijn. Het bedrijf heeft 100 hectare (ha) land, bestaande uit voornamelijk kleigrond en een aantal hectaren zandgrond. Hiervan is 65 hectare huiskavel, waar 45 hectare wordt gebruikt voor het beweiden van melkkoeien. Binnen een straal van twee kilometer liggen acht percelen met een oppervlak samen van circa 35 hectare. Het land wordt gebruikt voor het beweiden van de koeien en voor het telen van verschillende gewassen zoals tritcale (6-10 ha), gerst (6 ha) en luzerne (6ha). Het grasland bestaat uit een grasklaver en een kruidenrijk mengsel. De melkveehouderij is zelfvoorzienend in ruwvoer, naast ruwvoer wordt er circa 200 ton mengvoer op jaarbasis aangekocht. De toekomstvisie is om mengvoer te vervangen door enkelvoudige krachtvoerders, met name gerst en luzernebrok.

1.9.2 Visie en missie ondernemers

De ondernemers geloven in de kracht van de natuur, die zichzelf herstelt en in balans houdt. De ondernemers willen om die reden, het melkveebedrijf runnen door middel van zo min mogelijk ingrijpen door mensenhand. Op die manier willen de ondernemers bijdragen aan de wens van een duurzame manier van voedselvoorziening voor de wereldbevolking. Het doel van de ondernemers is om, vanuit eigen overtuiging, vooruit te lopen op de wensen van de overheid en consumenten voor het produceren van duurzaam voedsel. Dit is zichtbaar in het bedrijfsspecifieke management, dat tevens los staat van formele eisen van SKAL zoals die eerder benoemd zijn. De visie van de ondernemers sluit ook aan bij het natuurlijke gedrag van de veestapel. Vanuit het biologische gedachtengoed hechten de ondernemers waarde aan de intrinsieke waarde van het dier, dit gaat samen met het dierenwelzijn en de Vijf Vrijheden van Brambell (Council of Europe, 1976).

De ondernemers schetsen het denkbeeld van een duurzame veehouderij aan de hand van verschillende voorbeelden zoals een duurzaam bodembeheer, met behoud van een vruchtbare bodem. Daarnaast wordt er veel waarde gehecht aan het vergroten van de biodiversiteit op het bedrijf. De ondernemers streven naar zo veel mogelijk weidegang voor de gehele veestapel, zonder dat het negatieve gevolgen heeft voor de ruwvoerwinning. Belangrijke kernwaarden zijn: Duurzame gezonde veestapel, bevorderen van dierenwelzijn en stimuleren van natuurlijk gedrag. Hieruit komt de interesse voor een gehoornde familiekudde, wat samengaat met het biologische gedachtengoed.

1.9.3 Bedrijfsmanagement huidige situatie

De nuchtere kalveren (nuka's) staan tot twee weken oud in eenlingboxen. Na twee weken worden de kalveren tot drie maanden gehuisvest op stro, waarbij een kalvermelkdrinkautomaat aanwezig is. Daarna worden de kalveren tot zes maanden gehuisvest in dezelfde stal op de ligboxen met roostervloer. Na zes maanden worden de kalveren gehuisvest in grotere groepen, ook in een stal met ligboxen en een roostervloer. In deze grotere groepen wordt ook het jongvee tot 24 maand oud, welke bijna moeten afkalven, gehuisvest. De melkkoeien worden tegenover die stal, in twee andere stallen gehuisvest in één groep. In de stallen waar de melkkoeien gehuisvest zijn, staan twee Lely Astronaut A4 robots. Binnen dezelfde stal als de melkkoeien, staan daar tegenover de drogen koeien in een aparte groep gehuisvest op een strobed. Er is een apart afkalfhok met strobedding, welke in verbinding staat met het koppel.

De huidige stalinrichting heeft traditionele vastzetvoerhekken (65 centimeter/koe) met een betonroostervloer welke voor 80% bedekt is met een rubbertoplaag. In de ligboxen liggen rubber 'comfortplus' matten. Bij de melkkoeien is een elektrische koeborstel aanwezig om het koe comfort te bevorderen. In de stallen hangen zes temperatuur gestuurde grote ventilatoren. Het dak van de stallen is niet geïsoleerd. De melkkoeien hebben drinkwater ter beschikking via vijf hogedrukbakjes in de stal (Vitens leidingwater).

De kalveren worden tot op heden onthoofd. De ondernemers staan open voor het stoppen met onthoofden indien dit de dierintegriteit zal bevorderen en indien de toekomstige huisvesting hiervoor de mogelijkheden biedt om gehoord melkvee te huisvesten. Echter voordat deze keuze gemaakt wordt, zullen de voor- en nadelen van het behoud van horens zorgvuldig worden bekeken en meegenomen in de beslissing. De kalveren worden bij de geboorte gescheiden van het moederdier, het 'kalf bij koe' principe wordt niet toegepast. De reden voor het weghalen van het kalf bij de koe, is omdat de ondernemers de gezondheid van de kalveren vooropstellen. Wanneer het kalf bij het moederdier blijft, is de infectiedruk erg groot en de kans op ziektes groter waardoor de gezondheid van het kalf niet gewaarborgd kan blijven (Universiteit Utrecht, 2021).

De huidige stal heeft mestkelders waarin drijfmest is opgeslagen. De mest uit de potstal, waar de droge koeien op gehuisvest worden, ligt minstens zes maanden op de buitenopslag, voordat het uitgereden wordt op de percelen waar graan heeft gestaan, of op de graslandpercelen welke het minste grasproductie leveren.

Het biologisch gedachtengoed van bodembeheer wordt zichtbaar in de praktijk, doordat de bodem tot op heden, zo min mogelijk aangetast wordt door machines en ingrijpen van de mens. Er een vrijstelling verkregen is voor het bovengronds uitrijden van drijfmest. Hierdoor wordt de bodem zo min mogelijk aangetast, blijft de bodemvruchtbaarheid in balans en wordt er zo dicht mogelijk bij de natuurlijke manier van bemesting gebleven. Het expliciet vergoten van de biodiversiteit wordt gedaan door middel van het ingezaaide kruidenrijk grasmengsel.

In de biologische veehouderij is de weidegang een kernpunt. Van 15 april tot 15 oktober is het mogelijk om te weiden, mits de omstandigheden dit toelaten. SKAL hanteert geen urenregistratie maar een controle op de weidedagen bijvoorbeeld aan de hand van een grasland/beweidingskalender (van Schriek, 2020). De gehele veestapel wordt jaarrond op de huiskavel beweide, zolang de weersomstandigheden het toelaten, om het natuurlijke graasgedrag van koeien te stimuleren. De

melkkoeien hebben prioriteit tot beweiding, daarna worden ook het jongvee en de droge koeien zoveel mogelijk beweide. Kalveren worden vanaf drie maanden oud geweid, aan de hand van de SKAL-richtlijnen. Met uitzondering op kalveren die geboren zijn in juni, die worden niet in oktober al geweid maar later in het voorjaar.

Het dierenwelzijn is belangrijk in de dagelijkse verzorging van de dieren. In de huidige bedrijfsvoering zijn de Vijf Vrijheden van Brambell zichtbaar in verschillende voorbeelden. De vrijheid van honger en dorst komt tot uiting omdat er voldoende vreet en ligplaatsen zijn, er is vrije beschikking tot vers drinkwater en vers ruwvoer van hoge kwaliteit. De vrijheid van ongemakken komt tot uiting omdat het koecomfort bevordert wordt door de aanwezig koematrassen in de ligboxen, de elektrische koeborstel en een rubberen toplaag op de roosters, ter verbetering van de klauwgezondheid. De vrijheid van pijn, verwondingen en ziektes komt tot uiting omdat ondernemers ervoor zorgen dat de gehele veestapel hiervan vrij is, in samenwerking met de dierenarts. De vrijheid om natuurlijke gedrag te vertonen is zichtbaar, omdat de kudde in verbinding staat met elkaar, zelfs met afkalven en daarnaast wordt de gehele veestapel beweide. Tot slot komt de vrijheid van angst en stress tot uiting omdat de ondernemers zorgen voor zo min mogelijk stress momenten in de jongvee opfok en het voorkomen van angstige situaties.

1.9.4 Bedrijfsmanagement toekomstige wensen

Naast de eisen voor biologische melkproductie, hebben de ondernemers ook persoonlijke bedrijfsspecifieke toekomstwensen. De verschillende toekomstwensen zullen een bijdrage leveren aan de duurzaamheid van het biologische melkveebedrijf. De wensen komen voort uit eigen overtuiging van het biologisch gedachtengoed en staan los van de eisen vanuit SKAL. Deze wensen zijn diergerelateerd, energietransitiegerelateerd en bodembeheergerelateerd. Echter in dit onderzoek wordt alleen ingegaan op de diergerelateerde wensen van de ondernemers.

- De diergerelateerde toekomstdoelstellingen zijn als volgt:
 - Streven naar oudere veestapel met een verantwoorde hoge leeftijd, dat wil zeggen dat de dieren oud (acht jaar en ouder) kunnen worden in goede gezondheid. Dit gaat gepaard met een lager vervangingspercentage, het streven is 10%.
 - Het (nog meer) stimuleren van het natuurlijke gedrag
 - Bevorderen van de intrinsieke waarde van de veestapel
 - Mogelijk behoud van horens op de koe, mits dit bevorderend is voor dierenwelzijn (individueel en kudde) en geen gevaar vormen voor mensen.
- De energietransitiegerelateerde toekomstdoelstellingen zijn als volgt:
 - Duurzame energie op wekken: zonnepanelen op het dak van de stal en windmolens.
 - In de toekomst energieneutraal biologisch melkveebedrijf.
- De bodembeheergerelateerde toekomstdoelstelling is als volgt:
 - Het in balans houden van een vruchtbare bodem, door middel van het bovengronds uitrijden van vaste mest.
 - Vergroten biodiversiteit en bodemvruchtbaarheid

1.9.5 Kloof tussen huidige situatie en wens toekomstige situatie

Tussen de huidige situatie en de toekomstige situatie naar wens van de ondernemers zit een kloof. Er zullen bepaalde stappen moeten worden gemaakt door de ondernemers om deze kloof te overbruggen.

- De wensen voor gehoornd melkvee.
 - Besluit wel/niet onthoornen

Deze beslissing wordt genomen door middel van overzichtelijke voor- en nadelen van het behoud van horens op de koe. Horens moeten bevorderend zijn voor de intrinsieke waarde van de koe (individueel en kudde). Er is nog geen overzicht wat de effecten zijn van het behoud van horens op de koe. Dit

onderzoek zal ingaan op de effecten van gehoornd melkvee op de aspecten dierenwelzijn en diergezondheid.

- De wensen voor biologisch gehakseld of vermaalt stro als ondergrond van de stal, om vaste mest uit te kunnen rijden.

Vanuit eigen overtuiging en het biologisch gedachtengoed, zijn de ondernemers voorstander van het bovengronds uitrijden van vaste mest. Er wordt gestreefd om de bodem zo min mogelijk aan te tasten door machines en door ingrijpen van mensenhand. Het injecteren van mest past niet bij deze visie. Voor het bovengronds uitrijden van vaste mest is een vrijstelling nodig en vaste mest. De ondernemers zijn voorstander van biologisch gehamerd stro als stalbodembedekking, wat past binnen het biologische gedachtengoed. Daarom zal er in dit onderzoek ingegaan worden op een type huisvesting met biologisch gehamerd stro als bedding, zodat de wens om vaste mest uit te rijden gerealiseerd kan worden.

- De wensen voor een andere huisvesting zoals RoundHouse principe en het serrestal principe.
 - Geschikte huisvesting voor biologisch gehoornd melkvee

De interesses van de ondernemers gaan uit naar een huisvesting, welke het meest geschikt is voor biologisch gehoornd melkvee, rekening houdend met de bedrijfsspecifieke wensen. Het onderzoek zal ingaan op een serre stal principe en RoundHouse principe. Met het serre stal principe wordt een stal bedoeld met serredak, zoals figuur 4 weergeeft. Met het RoundHouse principe wordt een ronde stal bedoeld, vrijlooptal met zachte ondergrond, zoals figuur 5 weergeeft. De veronderstelling is dat deze huisvestingen overeenkomen met de casus.

- Familiekudde concept
 - Geschikte huisvesting voor biologisch gehoornd melkvee in familiekudde

Er is interesse in een type huisvesting waarbij een stabiele kudde (familiekudde) gehuisvest wordt, met mogelijkheid voor kalf bij koe te laten, gehoornd melkvee en voldoende ruimte voor natuurlijk gedrag. Het familiekudde concept omvat deze manier van huisvesten van biologisch melkvee, de mogelijke samenstellingen zijn weergegeven in tabel 2.

Dit onderzoek zal niet ingaan op de financiën, (ver)bouwkosten, stalinrichting, materiaalkeuze, bouwtekeningen en andere beperkende factoren. Omdat de ondernemers de keuze hiervoor niet willen laten afhangen van financiën of beperkte (bouw)mogelijkheden van de bestaande situatie.

Dit onderzoek zal wel ingaan op het type stal met biologisch gehamerd stro als ondergrond in een Serrestal of RoundHouse. De huidige stalsituatie speelt geen beslissende rol in het maken van een keuze voor de toekomstvisie. De ondernemers staan open voor zowel een nieuwbouwproject als de huidige situatie te verbouwen. In de stal situatie van de toekomst worden de volgende huidige aspecten wel meegenomen en behouden: de biologische veestapel, weidegang en de twee Lely Astronaut A4 melkrobots.

1.10 Knowledge gap, onderzoeksvraag en doel

In de literatuur ontbreekt het aan een overzicht van de effecten van horens bij biologische melkvee, op de aspecten van dierenwelzijn en diergezondheid. Daarnaast ontbreekt het aan een overzicht met voor- en nadelen van het type huisvesting welke het meest geschikt is uitgaande van de casus. Het doel van dit literatuuronderzoek is om, uitgaande van de casus, de ondernemers een overzicht te bieden welk type huisvesting het meest geschikt is voor gehoornd biologisch melkvee, gehouden in een familiekudde. Dit overzicht is relevant want het zal de ondernemers helpen bij het maken van de toekomst keuze met betrekking tot het huisvesten van gehoornd biologisch melkvee in een familiekudde.

Daarom luidt de hoofdvraag als volgt:

Welk type huisvesting is het meest geschikt voor biologisch gehoornd melkvee? – een casestudie

De onderzoeksvraag is opgesplitst in de volgende deelvragen:

1. Wat zijn de effecten van het behoud van horens bij een biologisch melkveekoppel op aspecten van diergezondheid en dierwelzijn?
2. Wat zijn de ervaringen van melkveehouders welke een familiekudde houden?
3. Welke type vrijloopstal is geschikt voor biologisch gehoornd melkvee op aspecten van diergezondheid en dierwelzijn aan de hand van de bedrijfscasus?

2 Aanpak

Dit hoofdstuk geeft een toelichting op welke manier het onderzoek is uitgevoerd door middel van materiaal en methode. Het is een kwalitatieve casestudie, waarbij de resultaten beschrijvend weergegeven zijn en afkomstig van literatuuronderzoek en diepte-interviews. Met als doel inzicht te krijgen in verschillende interpretaties en opvattingen. Dit onderzoek zal kennis opleveren om praktijkproblemen op te lossen.

2.1 Materiaal

Het materiaal van dit onderzoek is gebaseerd op de casus welke is toegelicht in paragraaf 1.9. Daarnaast is er gebruik gemaakt van literatuurstudie en diepte-interviews om de deelvragen te beantwoorden.

Het materiaal voor de literatuurstudie om de deelvragen 1 en 3 te beantwoorden, bestaat uit online databanken en vakbladen. Er is gebruikt gemaakt van de online mediatheek van Aeres Hogeschool Dronten, dit geeft toegang tot een grote databank via Science Direct, Springer, Wiley, Google Scholar, GroeneKennis, Wageningen Universiteit en Green-I. Hiervan is voor dit onderzoek alleen Science Direct, Springer, Google Scholar en de toegang tot bibliotheek van Wageningen Universiteit gebruikt. Vanuit deze zoekmachines zijn er literatuuronderzoeken en peer-reviewed artikelen gevonden, welke antwoord geven op de hoofdvraag en deelvragen.

Deelvraag 2 is beantwoord door middel van een kwalitatief verkennend onderzoek, met diepte-interviews en bedrijfsprofielen uit vakbladen. Kwalitatieve survey, diepte-interviews, vormen het onderzoeksmateriaal voor deze deelvraag. Uit onderzoek is gebleken dat de resultaten van kwalitatieve diepte-interviews, gewaardeerd worden voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag (Baarda, 2014). Omdat de familiekudde in de Nederlandse melkveehouderij niet heel vaak toegepast wordt, is het streven om tussen de vijf en tien diepte-interviews af te nemen. De vragen welke richting zullen geven aan het interview zijn weergegeven in Bijlage 3.

2.2 Methode

De methode om gegevens te verzamelen is aan de hand van zoektermen en literatuurselectie zijn. De verschillende deelvragen hebben andere zoektermen.

Welk type huisvesting is het meest geschikt voor biologisch gehoornd melkvee? – een casestudie

De onderzoeksvraag is opgesplitst in de volgende deelvragen:

1. Wat zijn de effecten van het behoud van horens bij een biologisch melkveekoppel op aspecten van diergezondheid en dierenwelzijn?
2. Wat zijn de ervaringen van melkveehouders welke een familiekudde houden?
3. Welk type vrijloopstal is het meest geschikt voor biologisch gehouden gehoornd melkvee in een familiekudde?

De zoektermen welke bij deelvraag 1 toegepast zijn: functie horens melkvee, horens biologische melkveehouderij, horens in relatie tot diergezondheid van melkkoeien, horens in relatie tot dierenwelzijn van melkkoeien, horens in relatie tot hormonen melkkoeien, effecten horens, dierenwelzijn gehoornde veestapel, function horned dairy cattle, functions/effects horn dairy cows/ dairy cattle, hormones in relation to horns, mineralen huishouding in relatie met horens, minerals in relation to horns in dairy cattle, Demeter horned cows/ horns, Demeter. Deze zoektermen worden gebruikt in de zoekmachines van Science Direct, Springer, Google Scholar en de toegang tot bibliotheek van Wageningen Universiteit gebruikt. Deze zoekmachines geven internationale en nationale bronnen weer.

De zoektermen die toegepast zijn bij deelvraag 2 zijn: familiekudde biologische melkveehouderij, housing of family dairy cattle, familiekudde Nederland, vrijloopstal familiekudde melkkoeien

Nederland/Europa, rearing cows with youngstock, rearing cows, (keeping) calves with their dam, huisvestingstype gehoornd melkvee in familiekudde. Deze zoektermen worden gebruikt in de zoekmachines van Science Direct, Springer, Google Scholar en de toegang tot bibliotheek van Wageningen Universiteit gebruikt.

De zoektermen die toegepast zijn bij deelvraag 3 zijn: stalinrichting biologische melkveehouderij, stalsysteem Nederland, stalsysteem biologische melkveehouderij, stalinrichting rundvee, stalsystemen, dairy housing, organic dairy housing, Roundhouse principles, freestall principles, freestall housing (organic) dairy cattle, housing organic dairy, housing of family dairy cattle, familiekudde Nederland, vrijloopstal melkkoeien Nederland/Europa, huisvestingstype gehoornd melkvee, horned cattle, horned cattle housing, housing organic dairy, gehoornd melkvee in Nederland. Deze zoektermen worden gebruikt in de zoekmachines van Science Direct, Springer, Google Scholar en de toegang tot bibliotheek van Wageningen Universiteit gebruikt.

2.3 Literatuurselectie

Voor de gevonden literatuur en peer-reviewed artikelen zijn er aan de hand van een stappenplan bepaald of dit relevant is aan het onderzoek en of het bruikbaar is om de deelvragen te kunnen beantwoorden.

Literatuurselectie:

- Eerste selectie: op basis van titel met bijpassende zoektermen
- Tweede selectie: op basis van auteur of instituut en samenwerkingsverbanden met organisaties. Of vanuit referenties van eerder gebruikte bronnen en datum/jaartal van publicatie. Bronnen ouder dan acht jaar worden niet gebruikt.
- Derde selectie: op basis van samenvatting.
- Vierde selectie: wanneer de bovenstaande selecties overeenkomen met de zoektermen en onderwerpen per deelvraag, zal het artikel worden gebruikt voor het literatuuronderzoek. Wanneer een van de bovenstaande selecties geen relevante informatie bevatten die toepasbaar zijn op de deelvragen of zoektermen, zal er geen gebruik gemaakt worden van de bron.

Aan de hand van de literatuurselectie zijn de gevonden literatuur en de peer-reviewed artikelen geselecteerd. De verzamelde gegevens zijn geselecteerd op relevantie, actualiteit en bruikbaarheid voor het beantwoorden van de deelvragen. Aan de hand van een stappenplan is er geselecteerd, de titel, samenvatting, datum publicatie, referenties van een gebruikt artikel of boek en aan de hand van zoektermen. Het selectie stappenplan geeft hier een overzicht van. Deze selectiemethode is uitgevoerd voor deelvraag een en twee.

Selectie stappenplan:

- Eerste selectie: op basis van titel met bijpassende zoektermen in het Nederlands en het Engels. Komen deze overeen, dan wordt stap twee toegepast. Als dit niet overeen komt wordt de bron niet gebruikt.
- Tweede selectie: op basis van actuele cijfers en informatie. Wanneer er artikelen en wetenschappelijke bronnen gevonden zijn van tien jaar geleden wordt er eerst gezocht naar recentere bronnen. Wanneer dit niet gevonden wordt, wordt de oudere bron gebruikt, of de bron welke het meest relevant is wordt gebruikt.
- Derde selectie: op basis van auteur of instituut en samenwerkingsverbanden met organisaties. Of vanuit referenties van eerder gebruikte bronnen. Voldoet dit niet aan de bovengenoemde selectie, wordt de bron niet gebruikt.
- Vierde selectie: op basis van de samenvatting met gebruikte zoektermen. Komen deze niet overeen, dan wordt deze bron niet gebruikt.

- Vijfde selectie: wanneer de bovenstaande selecties overeenkomen met de zoektermen en onderwerpen per deelvraag, zal de bron worden gebruikt. Wanneer een van de bovenstaande selecties geen relevante informatie bevatten die toepasbaar zijn op de actualiteit, de deelvragen of zoektermen, zal er geen gebruik gemaakt worden van de bron.

Hieronder zullen de verwachtingen van het vervolgonderzoek beschreven worden:

- De effecten van het behoud van horens op de biologische melkveekoppel. Wat het behoud van horens voor invloed heeft op de aspecten van dierenwelzijn en diergezondheid. En welk type huisvesting het beste past bij gehoord melkvee aan de hand van de bedrijfscasus.
- Het familiekudde concept wordt nader uitgewerkt en in relatie gebracht met de bedrijfscasus.
- De verschillende type huisvestingen als een vrijloopstal, het serre stal principe en het Roundhouse principe worden nader uitgewerkt.

3 Resultaat deelvraag 1: Gehoord biologisch melkvee

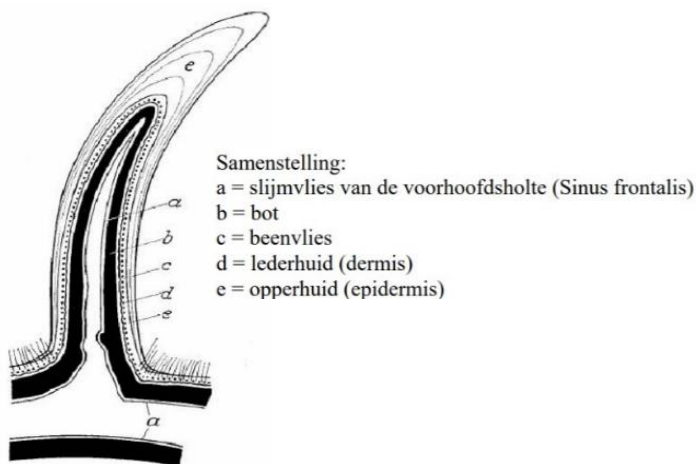
In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven van deelvraag 1: 'Wat zijn de effecten van het behoud van horens bij een biologisch melkveekoppel op aspecten van diergezondheid en dierenwelzijn?'.

Het behoud van horens op de melkkoeien heeft effecten op de thermoregulatie, versterkt de integriteit van het dier, is rangordebepalend en stimuleert het natuurlijke gedrag. Deze effecten gaan samen met diergezondheid en dierenwelzijn. In dit hoofdstuk wordt hierop ingegaan op het behoud van horens bij biologisch melkvee. Er is geen onderscheid van de functie van horens bij biologisch melkvee in vergelijking met gangbaar melkvee, echter uitgaande van de casus wordt er biologisch melkvee benoemd.

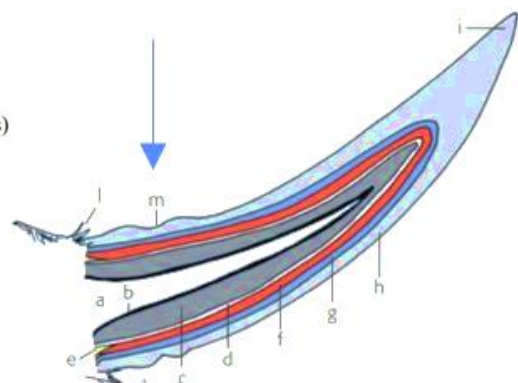
24

3.1 Anatomie hoorn

Horens bestaan uit dichte keratine, een taai onoplosbaar vezeleiwit dat afzet in hoeven, klauwen, nagels en snavels (Klaver, 2020). De keratineproductie is afhankelijk van externe factoren, zoals pensverzuring of stress (Baars, et al., 2019). Voor de horens is niet wetenschappelijk bewezen welke factoren invloed hebben op de hoorngroei. De hoorn bestaat uit een buitenste en binnenste hoornlaag. In de binnenste hoornlaag, de hoornpit, zit bot, bloed- en zenuwweefsel. De buitenste hoornlaag bestaat uit hoornweefsel (keratine). Het beenvlies is een gevoelige plek waar veel bloedvaten in zitten, hierdoor kunnen horens niet bevriezen (Baars, et al., 2019). Horens van de koe zijn permanent en blijven het hele leven in de lengte groeien. De hoorn wordt geproduceerd in het hoornvlies, het gebied op de kruising van de hoorn en schedel. Pas na twee maanden groeit de hoornkop vast aan de schedel en groeit uit als verlengstuk van de schedel. De vorm van de horens, naar binnen of buiten, verschilt tussen de rassen en wordt mogelijk bepaald door het klimaat (Irrgang, 2013). De hoornwand wordt naar het uiteinde steeds dunner, het onderste gedeelte van de hoorn heeft een ruwer oppervlak en wordt gekenmerkt door gelijkmatige ringen. Binnen in de hoorn zijn de hoornringen niet zichtbaar. De onregelmatige oppervlaktestructuur van de hoorn staat in verband met het aantal keer drachtig zijn. Demeter beweert dat er dan minder keratine beschikbaar is voor de ontwikkeling van nieuwe hoornsubstantie (Demeter, 2016). De samenstelling van de hoorn is afgebeeld in figuur 6. De variërende hoorngroei zorgt voor zichtbare ringen op de hoorn, afgebeeld in figuur 7 bij de letter 'M' en figuur 8 bij de pijlen (Irrgang, 2013).



Figuur 6: volgroeide hoorn (Klaver, 2020)



Figuur 7: Hoornring bij letter M (Demeter, 2021)

3.2 Effect van horens op diergezondheid

Vanuit de antroposofische beweging (Biologisch dynamisch, BD) van Rudolf Steiner, wordt er beweerd dat horens nauw in verbinding staan met de spijsvertering van de koe (Stafford & Mellor, 2005). De beweringen zijn dat de horens invloed hebben op de ontwikkeling van goedaardige microflora in de pens. En dat het verteringsproces van vezelrijk voer hierdoor gestimuleerd wordt, wat zorgt voor hoorn groei. Variaties van voedingsniveau van het dier, stressniveau (door afkalven en seizoenen kunnen zorgen voor variaties in hoorn groei (Klaver, 2020)(Van Dixhoorn et al., 2010).



Figuur 8: Hoornringen bij pijlen (Demeter, 2021)

Ook zouden horens warm worden tijdens het herkauwen en grazen, vanwege de extra doorbloeding (Irrgang, 2013). In de BD-landbouw beweren de melkveehouders dat de warmte van de horens ook een graadmeter is om erachter te komen of de koeien koorts of ondertemperatuur hebben (Maassen, 2018). Deze argumenten zijn niet wetenschappelijk onderbouwd en komen voornamelijk vanuit de BD-landbouw.

3.2.1 Mineralenhuishouding

Horens dienen als opslagplaats voor mineralen, wanneer de melkkoeien te veel mineralen hebben in het bloed, wordt dit in de horens vastgehouden tot het moment van tekort aan mineralen in het bloed, zodat het snel gebruikt kan worden. In horens wordt speeksel opgeslagen met verteringsenzymen en dat kunnen melkkoeien gebruiken bij het verteren van voedsel (Klöble & Meyer, 2015). Dit wordt niet door andere bronnen bevestigd. Wat betreft de relatie tussen horens en digestiestelsel/metabolisme van de koe, de mineralenhuishouding en het warm worden van de horens is er meer onderzoek nodig om hier een gedegen uitspraak over te doen.

Bij mannelijke dieren hebben horens invloed op de interseksuele-competentie, het is een indicator van de genetische kwaliteit bij de vrouwelijke keuze van paring. Bij Afrikaanse buffels is bewezen dat hoorn grootte bij mannetjes en vrouwtjes een indicator is van de individuele gezondheid, vooral de parasitaire gezondheid en het immuunsysteem (Ezenwa & Jolles, 2008). Of dit ook voor melkkoeien geldt is niet bekend.

3.2.2 Melkkwaliteit

In Duitsland is er veel interesse in de melkkwaliteit van gehoornd melkvee. Uit meerdere Duitse onderzoeken is gebleken dat er verschil zit in melkkwaliteit tussen gehoornde melkkoeien en hoornloze melkkoeien. Dit is aangetoond met de Hagalis kristalanalyse van melk. Bij deze Duitse methode wordt een melk analyse gemaakt en beoordeeld vanuit holistisch oogpunt (Klaver, 2020). De analyse is geschikt om van zowel de losse ingrediënten, als interne samenhang tussen die ingrediënten de melkkwaliteit te beoordelen. Volgens deze analyse is er een significant verschil in lichaamsvloeistoffen van gehoornde melkkoeien en hoornloze melkkoeien vastgesteld (Höfer, 2003). Dit is gebaseerd op een onderzoek van acht koeien en in andere literatuur is het verschil in de lichaamsvloeistoffen niet toegelicht.

Uit een ander onderzoek, welke ook is uitgevoerd met Hagalis kristalanalyse, is gebleken dat melk van hoornloze melkkoeien qua structuur meer lijkt op verouderde melk (Wohlens, 2003). Melk van gehoornde melkkoeien lijkt veel op typische verse rauwe melk. Daarbij vermelden consumenten, dat melk van gehoornde koeien hypoallergene effecten vertonen (Kusche & Baars, 2007). Dit kan in verband staan met de manier waarop BD-melk is verwerkt. De BD-melk, afkomstig van gehoornd melkvee, wordt niet gehomogeniseerd maar gepasteuriseerd. Homogenisatie verandert de structuur van de melk en kan allergieën uitlokken (Demeter, 2021). Omdat veel verschillende factoren invloed

hebben op melkkwaliteit, is er geen aantoonbaar bewijs dat dit door het behoud van horens komt (Gelder, 2010). Dit is dan ook niet wetenschappelijk onderbouwd. Het onderzoek op het effect van de horens op het metabolisme van melkkoeien gemeten uit melkserum en het melkvet, is gebleken dat er juist geen verschillen zijn in melkgift, melkbestanddelen en celgetal tussen gehoornde en hoornloze melkkoeien (Baars, et al., 2019).

In het onderzoek van Wohlers is ook gekeken naar het verouderen van de melkmonsters. Hieruit is gebleken dat melk van hoornloze melkkoeien sneller veroudert, dan de melk van gehoornde melkkoeien. Daarbij is er geen aantoonbaar bewijs dat melk van gehoornde koeien ook eerder zuur wordt (Wohlers, 2003). Tevens bevestigt het onderzoek van voedingswetenschapper Irion, dat de melkkwaliteit van hoornloze melkkoeien anders is dan gehoornde melkkoeien (Irion, 2002). Het onderzoek heeft vergelijkbare resultaten als dat van (Wohlers, 2003). Door een andere Duitse wetenschapper, is er onderzoek gedaan naar het verschil in melk, bloed en urine van gehoornd melkvee en hoornloos melkvee (Kusche & Baars, 2007). Hieruit is gebleken dat er bij gehoornd melkvee meer samenhang is tussen de koperchloridekristallisatie van bloed, urine en melk. De ingreep van onthoornen heeft dus effecten op de melkkwaliteit en het hele lichaam, de levenskracht in het organisme neemt af volgens de onderzoekers (Klaver, 2020) (Irion, 2002) (Höfer, 2003).

3.2.3 Verwondingen

Horens kunnen ook negatieve gevolgen hebben op de melkkwaliteit. Melkkoeien kunnen met de horens schade aanbrengen aan het hele lichaam, zo ook het uier en de vulva. Verwondingen aan de uier kunnen leiden tot zichtbaar bloed in de melk, wat economische gevolgen heeft, omdat de melk niet verkocht kan worden en de getroffen koe mogelijk medische behandeling nodig heeft (Irrgang, 2013). Een krachtige stoot in de romp, op de ribben of de kling heeft ook mogelijk grote medische gevolgen. Het kan leiden tot een breuk van de buikwand of abortus (Knierim, Irrgang, & Roth, 2015). De schade die opgelopen wordt door horens, hangen af van de huisvestingsomstandigheden en de managementfactoren (Maassen, 2018). Wanneer deze factoren geschikt zijn voor gehoornd melkvee, zullen er minder problemen optreden.

De nadelen van het behoud van horens op aspect van diergezondheid is de veiligheid van de mens en dier. Uit onderzoek met 35 melkveehouderijen, met gemiddeld 34,54 melkkoeien, is gebleken dat er veel verwondingen zijn opgetreden bij gehoornde koeien, welke gerelateerd zijn aan het behoud van horens (Menke, Waiblinger, Folsch, & Wiepkema, 1999). De indicaties van verwondingen per bedrijf uit het onderzoek zijn opvallend variërend van 1-63.5 verwondingen per koe. Verwondingen aan de vulva kunnen zelfs tot twee jaar na verwonding zichtbaar zijn (Menke et al., 1999). In ligboxenstallen waren de meeste verwondingen en kale plekken gemeten, in vergelijking met vrijloopstallen. Dit hangt samen met de verschillen in omgeving, ras, karakter, verzorging, structuur binnen de kudde en bedrijfsmanagement (Van Dixhoorn et al., 2010). Zelfs wanneer de huisvesting zeer geschikt is voor biologisch gehoornd melkvee, kan tochtgedrag veel invloed hebben op de onrust en verwondingen. Zelf met weidegang kan er onrust en verwondingen ontstaan door opdringende dieren op kavelpaden of doorgangen (Irrgang, 2013).

3.2.4 Gecombineerde kudde

Het houden van gehoornd en hoornloos melkvee bij elkaar is zeer gevaarlijk voor de diergezondheid en het dierenwelzijn. Hoornloze dieren vechten anders dan gehoornde dieren, er worden vaak bewegingen gebruikt met kopstoten in hals en buik. Gehoornde dieren vechten vaak door kop-kopgevechten. Met gehoornd melkvee in een stal met weinig ruimte is dit zeer gevaarlijk (Dixhoorn van, et al., 2010). De overgangsfase is problematisch, er treedt een verschuiving op in rangorde omdat gehoornde melkkoeien hoger in rang staan dan oudere hoornloze koeien. Dit zorgt voor erg veel onrust bij weidegang en melken, wat resulteert in hoge werkdruk voor de veehouder (Klaver, 2020). Dit is nadelig voor het uiten van natuurlijk gedrag en de fysieke gezondheid van de dieren. Daarnaast worden de risico's omtrent veiligheid voor de mens verhoogd (Galama, et al., 2014).

3.2.5 Rangordebepaling

Uit onderzoek is gebleken dat horens grote invloed hebben op het bepalen van de dominantie-onderschiktheidsrelaties in nieuwgevormde sociale groepen (Bouissou, 1972). Dit geldt niet voor dieren die al lange tijd bij elkaar in de kudde staan. Het is gebleken dat bij gehoornde kuddes de leeftijd en grootte van de horens een belangrijke factor zijn in het bepalen van de rangorde (Klaver, 2020). Terwijl voor een hoornloze kudde het lichaamsgewicht bepalend is voor de rangorde (Irrgang, 2013). Uit ervaringen van melkveehouders, welke tijdelijk een gemengde kudde hebben vanwege de omschakeling naar BD, blijkt dat gehoornde koeien hoger in rang staan dan hoornloze koeien (Klaver, 2020). De koeien geven met subtiële hoornbewegingen signalen af aan de kudde (Klaver, 2020). Horens worden ook gebruikt voor de zelfverzorging van lichaamsdelen die anders onbereikbaar zijn (Irrgang, 2013).

27

3.3 Effect van horens op dierenwelzijn

3.3.1 Stress

Wat betreft stress is het niet duidelijk of de lage risico's op verwondingen bij hoornloze melkkoeien ook samengaat met verminderde sociale stress (Knierim et al., 2015). In onderzoeken waarbij cortisol als fysiologische maatstaf voor stress gebruikt worden, zijn de resultaten over de effecten van gedwongen sociale competitie verdeeld, betreft het stressniveau van melkkoeien (González et al., 2003). Uit twee onderzoeken is gebleken dat er een hogere cortisol uitscheiding bij melkkoeien was welke weinig beschikbaar voedsel hadden (Knierim et al., 2015). Daarentegen is er geen toename van fecale cortisolmetabolieten bij melkkoeien gevonden, welke in overbezette omstandigheden werden gehouden waarbij de agonistische interacties hoger waren en de ligtijd minder (Krawczel et al., 2012). Er kan geen eenduidig antwoord worden gegeven op de aanwezigheid van horens in relatie tot stress. Kalveren kunnen door het onthoornen een terugslag in de groei-ontwikkeling en weerstand krijgen. Het onthoornen zelf levert stress op met een verhoogde hartslag en bloeddruk, wat negatieve gevolgen heeft voor de gezondheid van het kalf en de verdere opfok (Stafford & Mellor, 2005).

3.3.2 Thermoregulatie

Omdat horens in verbinding staan met de bijneusholte (de hoornkern is onderdeel van de sinus) kan dit een bijdrage leveren aan de nasale warmte-uitwisseling (Baars, et al., 2019). Dit heet thermoregulatie en heeft invloed op de lichaams- en hersentemperatuur van koeien (Taylor, 1966). Tijdens het inademen worden de neusoppervlakken gekoeld door binnenkomende lucht in combinatie met de verdamping van water. Tijdens de uitademing passeert de warme lucht de gekoelde neusoppervlakken, waardoor de warmte afneemt en de waterdamp condenseert (Langman et al., 1979). Dit zorgt ervoor dat de uitgeademde lucht een lagere temperatuur heeft dan de lichaamstemperatuur. Zowel horens als hoeven bestaan uit bloedvaten-(vasculaire) weefsels en vernauwing en verwijding (vasoconstrictie of vasodilatatie) van de vaatwanden, dit is verantwoordelijk voor de thermo regulerende capaciteiten van de hoorn (Zerpa, Berhane, Elliott, & Bailey, 2010). Hoewel hoorns van koeien klein zijn in vergelijking met de oppervlakte van het dier, dragen hoorns aanzienlijk bij aan de totale niet-geïsoleerde oppervlakte, meetbaar via infraroodthermografie (Kim, et al., 2014). Dus de functie van horens is om de lichaamstemperatuur van koeien te reguleren, hierdoor wordt de extreme lichaamstemperatuur aangepast aan de omgevingstemperatuur en verschillende lichaamsdelen zijn hierbij betrokken (Kim, et al., 2014).

Bij meerdere diersoorten zoals giraffen, waterbokken, geiten en koeien is dit mechanisme bedoelt om de lichaamstemperatuur te laten dalen (Irrgang, 2013). De functie van thermoregulatie kan wel verklaren dat runderen in warme klimaten vaak bijzonder grote horens hebben (Knierim, Irrgang, & Roth, 2015). Runderen die leven in een energiearm voedselgebied zoals de Savanne of de Steppe zouden grotere horens hebben dan runderen die in een voedselrijk gebied leven zoals in Europa (Knierim, Irrgang, & Roth, 2015). De horens kunnen dus een rol spelen in de thermoregulatie van de koeien, wat positieve invloed heeft op het welbevinden van het dier (Maassen, 2018).

3.3.3 Natuurlijk gedrag

Horens zijn ook functioneel voor de oriëntatie en het evenwicht van de koe, horens bieden zekerheid bij het verplaatsen in de ruimte (Klaver, 2020). Daarbij is ook bewezen dat hoornloze koeien een verminderd waarnemingsvermogen hebben voor de kwaliteit van het voer, in vergelijking met gehoornde koeien (Klaver, 2020) (Estevez, Andersen, & Nævdal, 2007).

Uit onderzoek is gebleken dat gehoornd melkvee een positieve correlatie heeft met sociaal likken, het uiten van natuurlijk gedrag, wat duidt op een beter dierenwelzijn (Menke et al., 1999). Aan het onderzoek hebben 35 melkveebedrijven met gehoornd melkvee in vrijloopstallen deelgenomen. De horens zorgen ervoor dat de rangorde bewaard blijft zonder dat er fysiek contact is. Voor oudere koeien met grote horens maar minder fysieke kracht, is het daardoor toch mogelijk om een stabiele structuur in de kudde te behouden (Menke et al., 1999). Uit het onderzoek blijkt dat in meer dan 70% van de 35 onderzochte kuddes, het niveau van agonistisch gedrag en huidverwondingen lager is bij gehoornde koeien in vergelijking met onthoornde koeien (Menke et al., 1999). De oorzaak hiervan is dat een gehoornde kudde meer respect heeft voor soortgenoten dan een niet gehoornde kudde (Irrgang, 2013). Dit veronderstelt dat gehoornde melkkoeien gehouden kunnen worden met minder risico's dan vaak wordt aangenomen. Dit betekent dat dergelijke risico's sterk samenhangen met de managementfactoren. Echter blijft het risico op verwondingen, door agonistische interacties, in gehoornde kuddes groter dan in hoornloze kuddes (Menke et al., 1999). Huidverwondingen zijn een maatstaf voor het meten van het dierenwelzijn aan de hand van de Vijf Vrijheden. De aanwezigheid van (huid)verwondingen kunnen duiden op een verminderd ligcomfort wat ook het welbevinden van het dier aangeeft (Ouweltjes, et al. 2003).

3.4 Voor- en nadelen behoud horens

Als antwoord op de vraag: 'Wat zijn de effecten van het behoud van horens bij een biologisch melkveekoppel op aspecten van diergezondheid en dierenwelzijn?' is in Bijlage 4: Functie horens, een overzicht gegeven van de resultaten wat de voor- en nadelen zijn voor de functie van horens, aan de hand van eerder benoemde bronnen. Daarbij staan welke beweringen niet wetenschappelijk onderzocht zijn, maar volgens de BD-landbouw zijn.

Er zijn zichtbaar meer voordelen voor het behoud van horens op de koe op de aspecten diergezondheid en dierenwelzijn. Alleen de nadelen bevatten zeer grote risico's welke erg zwaar wegen voor de veiligheid van de melkveehouders en dieren zelf. Daarbij speelt mee dat er levensbedreigende incidenten kunnen voorkomen welke niet opwegen tegen de voordelen. De rust binnen de kudde en de karaktereigenschappen van de individuele koe is daarin zeer belangrijk. Ook is het belangrijk om geen overgangsperiode te hebben met hoornloze en gehoornde koeien binnen een kudde. Voornamelijk het agonistische natuurlijke gedrag wordt dan veel vertoont en de rangorde wordt hierdoor niet stabiel. Dit kan leiden tot meer verwondingen welke economische gevolgen kunnen hebben en het verslechtert het welzijn van de dieren.

4 Resultaat deelvraag 2: Familiekudde

In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven van de deelvraag: ‘Wat zijn de ervaringen van melkveehouders welke een familiekudde houden?’. De resultaten bestaan uit ervaringen van melkveehouders welke het familiekudde concept toepassen.

4.1 Ervaringen familiekudde

Er zijn twee diepte-interviews afgenomen, twee bedrijfsprofielen geschetst van melkveehouder met familiekudde en ervaringen vanuit het familiekudde project in dit hoofdstuk weergegeven. De volgende onderdelen zijn aan bod gekomen in het interview: Welke soort familiekudde er gehouden wordt en in welke huisvesting. Wat de ervaringen zijn met deze familiekudde en welke adviezen de veehouders hebben voor andere melkveehouders.

4.1.1 Familie Blommestijn

De familie Blommestijn uit De Kwakel houdt een biologisch gehoornde familiekudde. De kudde bestaat uit circa 40 melkkoeien, een paar droge koeien en circa 8 pinken (ouder dan 1,5 jaar) (Blommestijn, 2021). Deze familiekudde wordt gehuisvest in een ronde stal, een Roundhouse, met houtsnippers als ondergrond. Het voordeel is dat er minder werk is omdat de groepen bij elkaar staan en de hele kudde went aan de gang naar de melkstal (met bijbehorende geluiden). Blommestijn heeft in het verleden ook jonge kalveren bij de kudde gehad. Dit gaf te veel problemen: kalveren verdronken buiten in de sloot en waren vaak verstopt wat veel tijd heeft gekost met zoeken. Tevens is het grote melkverlies een groot nadeel en met weidegang is het moeilijk te managen. Maar de grootste problemen zijn het scheiden van moeder en kalf en dat er geen aparte voermogelijkheden zijn voor de verschillende groepen (Blommestijn, 2021). Wat de veehouder opvalt is dat de droge koeien en de pinken bijna nooit naar de melkstal gaan. De veehouder geeft als advies dat een pleegmoeder systeem hanteerbaar is. Dit is een systeem dat er meerdere (3 à 4) kalveren bij één moeder zogen. Een volledige familiekudde is volgens Blommestijn niet goed te hanteren. Er zijn meer problemen dan voordelen. De motivatie van de veehouder die wil starten met een familiekudde moet behoorlijk groot zijn, volgens Blommestijn. Het financiële rendement is erg laag (Blommestijn, 2021).

4.1.2 Melkveehouder Kok

Melkveehouder Armando Kok uit De Glind (Achterveld) heeft de familiekudde van zijn vader voortgezet. De motivatie voor het houden van een familiekudde is een ‘zo natuurlijk mogelijke veehouderij’ te hebben, daarbij hoort het kalf bij de koe (Kok, 2021). Kok ziet de voordelen hiervan in: Het scheelt tijd omdat de kalveren niet apart gevoerd hoeven worden, de kalveren fors groeien en het werkplezier oplevert (Kok, 2021). Op het bedrijf van Kok blijven de kalveren minimaal twee maanden bij het moederdier. Daarna gaan de kalveren naar een aangrenzend hok waar er gezoogd kan worden en er geleidelijk wordt gespeend. De droge koeien lopen ook bij de melkkoeien en een maand voor afkalven komen de pinken bij de melkkoeien. De absolute kudde wordt gehuisvest in een afgevlakte hellingstal. Dit is een vrijlooptal met stro als ondergrond. De kalveren worden in een aangrenzend hok gehuisvest waar Kok zelf de toegang tot drinken bij het moederdier kan geven of ontfangen. Dit is een voorbeeld van beperkt zoogsysteem. De melkveehouder is erg tevreden met de familiekudde en zou niets anders meer willen. De visie is om de pinken ook volledig bij de kudde te houden (Kok, 2021). Kok heeft een positieve ervaring met de familiekudde. Er is veel rust in de stal, wat belangrijk is voor gehoornd melkvee. Het werkplezier is zeer groot en de melkkoeien kunnen geleidelijke drooggezet worden, omdat de gang naar de melkstal eenvoudiger gaat. Kok ervaart nadelen bij het rantsoen. De droge koeien krijgen geen optimaal rantsoen. Het gevolg hiervan is dat er meer melkziekte voorkomt. Kok is ervan overtuigd dat een melkveehouder uit eigen overtuiging en motivatie moet beginnen met een familiekudde. De omschakeling is erg groot, het zal een uitdaging zijn om jongvee opfok over te laten aan de natuur. Ook is de manier van zogen een grote zoektocht geweest. Het advies van Kok bij het starten van een familiekudde, is dat de veehouder het volledig aan de natuur moet overlaten, vooral de jongvee opfok (Kok, 2021).

4.1.3 Melkveehoudster Jongman

Anita Jongman uit Leens heeft een biologische familiekudde gehuisvest in een ligboxenstal met weidegang. De kudde bestaat uit 64 koeien en sinds mei 2010 lopen de melkkoeien, droge koeien, pinken en jonge kalveren allemaal bij elkaar, dit is een ultieme familiekudde. De ervaring is dat de pinken binnen de kudde erg hard groeien in de hoogte en breedte (niet in de dikte). Volgens Jongman heeft gehoord melkvee echt genoeg ruimte nodig en de huisvesting moet geschikt zijn zodat de koeien elkaar niet kunnen platdrukken tegen de muren van de stal (Familiekuddes, 2021). Dit kan ernstige gevolgen hebben, ook wanneer er kalveren bij aanwezig zijn (Knierim, Irrgang, & Roth, 2015). Jongman laat de kalveren 5-6 weken bij de koe lopen in de ligboxenstal. Jongman vindt het een voordeel dat kalveren op zes weken gespeend worden, hierdoor kunnen de kalveren met de hand nog bijgevoerd worden zodat de relatie tussen kalf en mens groeit. Dit zorgt ervoor dat de pinken erg rustig zijn. Binnen een familiekudde is het onmogelijk om een stier erbij te hebben en daarbij de veiligheid te waarborgen (Familiekuddes, 2021). Met jongvee en een stier is de kans aanwezig dat er een veel te vroege bevruchting plaatsvindt, wat ten koste gaat van de diergezondheid tijdens het afkalven. Een stier binnen de kudde is ook zeer gevaarlijk voor medewerkers. Dit weerhoudt andere veehouders er niet van om de stier bij de koeien te laten lopen, maar Jongman vindt dit te risicovol.

De ervaring van Jongman is dat kalveren niet altijd bij de moeder lopen, het komt vaker voor dat kalveren binnenblijven wanneer de koeien buiten staan. Na twee weken loopt het kalf wel achter de moeder aan. Jongman heeft geen financieel rendement voor de familiekudde, dit kan in de toekomst wel veranderen dat er meerwaarde aan het eindproduct wordt gesteld (Familiekuddes, 2021). Ook geeft het een voordeel voor het arbeidsgemak, het voeren kost minder tijd. Kalveren krijgen vroeg brok, water en ruwvoer, wat later zal resulteren in een betere voeropname. Kalveren in een kudde zijn zeer sociaal omdat er een hechte band is vanaf jongs af aan. De ervaring is ook dat er onrust is in het spenen en scheiden van koe en kalf. Spenen in verschillende stappen zorgt voor verminderde onrust. Jongman heeft de tip voor veehouders die beginnen met een familiekudde dat de kalveren twee dagen bij het moederdier moeten blijven (Familiekuddes, 2021). Anders gaat de koe achter het kalf aanlopen, in plaats van andersom, wat onrust kan veroorzaken (Familiekuddes, 2021).

4.1.4 Melkveehouder Den Hartog

Biologisch melkveehouder Cor den Hartog uit Lunteren heeft 55 melkkoeien in een ligboxenstal, waarbij de kalveren bij de koeien lopen. De motivatie is om een mooi beeld te krijgen van de melkveehouderij en het speelt in op de manier hoe de consument naar de veehouderij kijken. De droge koeien staan in een ander hok, waarbij er oogcontact is met de rest van de kudde. Dit geldt ook voor de afkalfhokken. Na het kalven blijven de koeien twee dagen met het kalf in het afkalfhok. De reden hiervan is dat de binding tussen kalf en koe hechter is en het kalf na twee dagen zelf een ligplaats kan vinden en snel genoeg is voor de mestschuif. Na twee dagen komen koe met kalf in de koppel. Den Hartog ervaart nadelen omdat er geen controle is op bijvoorbeeld de kalvergezondheid en kalverdiarree is lastig te traceren (Familiekuddes, 2012). En de kalveren drinken veel melk bij de koeien, welke niet afgezet kan worden. De kalveren liggen op een veilige plek, achter de schoftboom tegen de muur of tussen de ligboxrijen. Den Hartog zet de jonge kalveren tijdens het slapen vast, met een ketting aan de buizen van de ligbox, zodat de kalveren rustiger worden. Vanaf vijf weken worden de kalveren gescheiden van de kudde en gehuisvest in een groepshok met stro. Deze hokken zijn aan de ligboxenstal begrenst met een hekwerk, zodat de koe naar het kalf toe kan gaan om te laten drinken. Na drie weken wordt het zogen beperkt en start het spenen. Tot vijf maanden blijven de kalveren in groepshokken, daarna gaan de kalveren naar de ligboxenstal (Familiekuddes, 2012).

4.1.5 Familiekudde Project

In de periode 2007-2011 is er in Nederland het zogenoemde Familiekudde Project gehouden, waarbij kalveren bij de koe bleven. Hieraan hebben 15 melkveehouders deelgenomen (Dixhoorn van, et al., 2010). Dit project was bedoeld om inzicht te krijgen in de voor- en nadelen van het kalf-koe systeem

en het houden van alle leeftijdsgroepen in een kudde. De ervaringen van de deelnemende veehouders zijn dat de kalveren circa 10-20 liter melk per dag van de moeder drinken. Dit geeft een vermindering in afgezette melk, welke economische gevolgen heeft. Door het zogen van kalf bij koe was er een forse gewichtstoename van kalveren (van Dixhoorn, et al., 2021). Ook ervaren de deelnemers dat er minder antibiotica gebruikt werd omdat het celgetal lager was met een hogere algemene diergezondheid. Het opfokken van de kalveren in de kudde is door de deelnemers als positief ervaren. De kalveren hebben door het opgroeien in de kudde een grotere kans op kuddesocialisatie en hebben basisbehoeften (grazen) en routinematige handelingen in de bedrijfsvoering van de groepsgenoten geleerd (Dixhoorn van, et al., 2010). Dit zorgt voor rust binnen de kudde.

4.2 Geen succes

In 2009 is er een vragenlijst uitgebracht onder de deelnemers van het Familiekudde Project, waarop maar zes deelnemers gereageerd hebben. Hieruit is gebleken dat het spenen en scheiden van de kalveren de grootste uitdaging is. Voor de deelnemers was dit ook de belangrijkste reden om te stoppen met het systeem. De tweede belangrijke reden was het 'verlies' van verkoopbare melk (Vaarst, Hellec, Sørheim, Johanssen, & Verwer, 2019). Aangezien kalveren die bij de moeder gehouden worden in een beperkt zoogsysteem gemiddeld 7-12 kg melk per dag opnemen en tot 20 kg melk per dag bij een onbeperkt zoogsysteem (Antonis et al., 2017).

Praktijkervaringen van melkveehouders met een familiekudde wijzen op een moeizame omgang tussen mens en kalf welke bij de moeder gehouden wordt. Ook waren er problemen om de kalveren uit een voederbak te leren drinken, nadat de kalveren acht weken bij het moederdier had doorgebracht (Vaarst et al., 2019). Het behouden van de stabiliteit blijkt in de praktijk lastig te zijn, omdat er weleens een dier in/uit de kudde wordt geplaatst, wat onrust geeft (Dixhoorn van I., 2021). Uit het project is gebleken dat de ervaringen zeer verschillend zijn op het gebied van arbeidsgemak. Mogelijk staat dit in verband met het verschil in ontwerp van huisvesting, weidegang en andere bedrijfsstrategieën (Vaarst et al., 2019).

4.3 Voor- en nadelen familiekudde

Een familiekudde bestaat uit drie onderdelen: een stabiele kudde, kalf bij de koe en gehoornde dieren. De onderdelen hebben elk voor- en nadelen.

4.3.1 Stabiele kudde

Een voordeel van een stabiele kudde is dat het aantal verwondingen per dier laag is. Er wordt minder agonistisch gedrag vertoont en meer sociaal gedrag (Antonis et al., 2017). Jongere dieren leren veel van oudere dieren wat stress voorkomt, zoals de gang naar melkstal en de bedrijfsvoering. Ook heeft een stabiele kudde financiële voordelen omdat er een lagere uitval en lagere opfokkosten zijn (Dixhoorn van, et al., 2010). De dieren ervaren minder stress, socialiseren en wennen meer aan de omgevingsfactoren.

De nadelen zijn dat er individuele dieren ongeacht de omstandigheden toch agressief gedrag kunnen blijven vertonen naar rang lagere dieren. Ook is het op leeftijd en productie aangepast voeren erg lastig in een kudde met alle diergroepen. Het aanbieden van homogeen voer voor de hele kudde zorgt ervoor dat bepaalde dieren te veel of te weinig krijgen. Dit kan verschillende gezondheidsproblemen veroorzaken, zoals vervetting, moeilijk afkalven, verlaagde melkproductie, slepende melkziekte en melkziekte.

4.3.1 Kalf bij koe

Voordelen van het kalf bij de koe houden is dat de kalveropfok veel positieve gevolgen heeft, kalveren groeien evenwichtiger en de diergezondheid is hoger. De kalversterfte is lager en de uitval van dieren tot een jaar zijn ook lager (Dixhoorn van I., 2021). De kalveren leren veel van de kudde, dit brengt rust in de koppel en zijn gewend aan management. Het bespaart de melkveehouder aan voer, arbeid en energie. De kalveren hebben een hogere ruwvoeropname wat positieve gevolgen kan hebben voor

later. Tevens is het maatschappelijk geaccepteerd en bevorderend voor het werkplezier (Dixhoorn van, et al., 2010). Nadelen van het kalf bij de koe is dat er gemiddeld 1.000-1.500 liter melk opgedronken wordt door het kalf, dit heeft financiële gevolgen (Rotgers, 2010). Mogelijk is het probleem betreft het verlies van verkoopbare melk op te lossen door een zoogsysteem met pleegmoeders te hanteren. Kalveren worden minder tam en de gezondheid (bijvoorbeeld kalverdiarree) van jonge dieren kan moeilijk traceerbaar zijn. De kalveren gaan op ontdekkingstocht en kunnen buiten verdrinken of zich verstoppert wat nadelen heeft. Het grootse probleem is het scheiden van koe en kalf en het spenen. Mogelijk kan spenen in verschillende stappen voor minder onrust zorgen.

Een ander nadeel kan zijn dat het risico op ziekte overdracht groot is doordat de dieren bij elkaar staan. Deze gezondheidsrisico's van het kalf bij koe principe zijn weergegeven in tabel 4: Gezondheidsrisico's kalf bij koe (Dixhoorn van, et al., 2010). Om het kalf verantwoord bij de koe te laten lopen, moet er een minimale gezondheidsstatus op het bedrijf gewaarborgd worden. Rekening houdend met de beheersbaarheid van transmissies van verschillende ziekteverwekkende micro-organismen. Daarbij moet rekening gehouden worden met de verschillende risico's welke acceptabel zijn en tot welk niveau het acceptabel is. Bijvoorbeeld paratuberculose, wanneer de transmissieroute niet beheerst kan worden is het risico op overdracht te groot en is het niet verantwoord om het kalf bij de koe te laten lopen. Bij salmonella kunnen de managementmaatregelen het probleem beheersbaar maken, door leeftijdsgroepen bij elkaar te houden en weinig te variëren in de groepen (Antonis, Verwer, Daniels, & Ferwerda-van Zonneveld, 2017). Deze keuzes zijn per casus verschillend.

Tabel 4: Gezondheidsrisico's kalf bij koe (Dixhoorn van, et al., 2010)

Gezondheidsrisico's	Oorzaak
Klinische mastitis melkkoe	De uier wordt ongelijkmatig leeggedronken door kalf
Verhoogde kans op ziekteverwekkende micro-organismen	Door intensief contact tussen oudere koeien en jongere kalveren is er een verhoogde kans op introductie van potentiële ziekteverwekkers zoals bacteriën en endoparasieten
Verhoogd risico op BVD-problemen	Wanneer een persistent geïnfecteerd kalf met BVD bij de koppel blijft, is de verspreiding van BVD onder alle dieren groter. Dit kan leiden tot abortussen bij drachtige koeien.
Hogere besmettingsdruk	Een hogere vee densiteit zorgt voor een hogere besmettingsdruk in de kudde.

4.3.2 Gehoornde kudde

Een voordeel van gehoornde kudde is het bevorderen van dierintegriteit en natuurlijk gedrag. Andere voor- en nadelen zijn weergegeven in bijlage 4. Welke aanpassingen de stal nodig heeft voor het houden van gehoornd melkvee wordt in het volgende hoofdstuk toegelicht. In tabel 5 zijn alle voor- en nadelen van een familiekudde weergegeven, gebaseerd op ervaringen van deelnemers van het Familiekudde Project.

Tabel 5: Voor- en nadelen van kalf bij koe, door het Familiekudde Project (Vaarst et al., 2019)

Familiekudde	
Voordelen	Nadelen
Evenwichtigere groei kalveren	'Verlies' van 10-20 liter melk per dag.
Minder dierziektes voor koe en kalf	Arbeidsintensief bij weidegang
Optimale ontwikkeling van het kalf (robuuste kalveren)	Met weidegang worden kalveren schuw
Bevorderen natuurlijk gedrag en instinct	Kalveren worden moeilijk tam, contact met melkveehouder-kalf is moeizaam, wilde kalveren

Kalf leert alles van moeder (grazen en in kudde leven)	Huisvesting moet geschikt zijn voor gehoornde familiekudde (kalveren ontsnappen, kans op verwondingen), kost extra ruimte
Kalveren socialiseren binnen de kudde Rustige, zelfverzekerde dieren, rust in koppel	Mogelijk hogere infectiedruk van dierziektes (Af)Spenen erg stressvol en kan terugval veroorzaken
Hogere ruwvoeropname kalveren Bespaart voer, arbeid en energie	Dieren blijven langer gust Minder controle op kalveren

4.3.3 Aandachtspunten familiekudde

Uit alle ervaringen en voor- en nadelen van het houden van een familiekudde moet er rekening gehouden worden met een kuddegrootte van meer dan vier en minder dan 50-70 dieren, dit zorgt voor een geschikte hiërarchische rang binnen de kudde omdat de dieren elkaar kunnen herkennen (Van Dixhoorn et al., 2010). Omdat er in de familiekudde dieren lopen van verschillende leeftijden en lactatieperiode is het ook belangrijk om te letten op de voeding, een passend rantsoen per dier moet over- of ondervoeding voorkomen. Er zijn hiervoor verschillende mogelijkheden. Ten eerste is een vast ruwvoerrantsoen voor alle dieren met daarnaast individueel bijsturen met krachtvoer via een krachtvoer box. Ten tweede een variabel ruwvoerrantsoen met elektronische toegang tot een deel van het voerhek (intelligent voerhek systeem) met mogelijkheid tot bijsturen met krachtvoer. Tot slot is het een optie om een aparte ruimte te creëren waar bijgevoerd kan worden. Vooral voor de ontwikkeling van jonge en oudere kalveren is de ruwvoervoorziening een belangrijk aspect. Buiten deze opties moet er in elke situatie voldoende ruimte zijn aan het voerhek voor gehoornd melkvee om concurrentie tijdens het vreten te voorkomen. Alle dieren moeten gelijktijdig kunnen vreten (Dixhoorn van, et al., 2010). Ook is het belangrijk om de binding tussen kalf en koe te krijgen, door de kalveren twee dagen apart bij het moederdier te houden. Spenen is een uitdaging, geleidelijk spenen kan helpen om stress te voorkomen. In de toekomst moet er meer onderzoek gedaan worden naar het succesvol scheiden van kalf en koe met het spenen. Dit levert veel stress op en is voor veel melkveehouders de reden om te stoppen met het houden van een familiekudde.

5 Resultaat deelvraag 3: Type huisvesting

Dit hoofdstuk geeft de resultaten weer van deelvraag 3: 'Welk type vrijloopstal is het meest geschikt voor biologisch gehouden gehoornd melkvee in een familiekudde?'. De huisvesting van biologisch melkvee moet voldoen aan de huisvestingseisen van SKAL en de verschillende basisbehoeften van het dier (Skal Biocontrole, 2020). Buiten deze eisen zijn er verschillende aanpassingen nodig voor het huisvesten van gehoornd melkvee in een familiekudde. Er wordt uitgegaan van een stalbodem met gehamerd stro, gebaseerd op de voorkeuren van de veehouders uit de casus. Tevens worden de ronde stal (Roundhouse) en serrestal toegelicht, gebaseerd op de casus. Het type huisvesting moet voldoen aan de basiseisen om gezonde veestapel te huisvesten. Rekening houdend met de Vijf Vrijheden.

5.1 Huisvesting familiekudde

Voor de huisvesting van een familiekudde is er per dier een ligruimte norm vastgesteld, weergegeven in tabel 6. Deze ligruimte varieert van 7m² voor een volwassen koe tot 4,6 m² voor kalveren (Galama P. , 2021). De richtlijn voor ligruimte in een vrijloopstal is 15 m² per koe, dit komt overeen met het gehoornde melkvee en de ligruimte in familiekudde (Galama, et al., 2014).

Tabel 6: Ligruimte familiekudde (Galama P. , 2021)

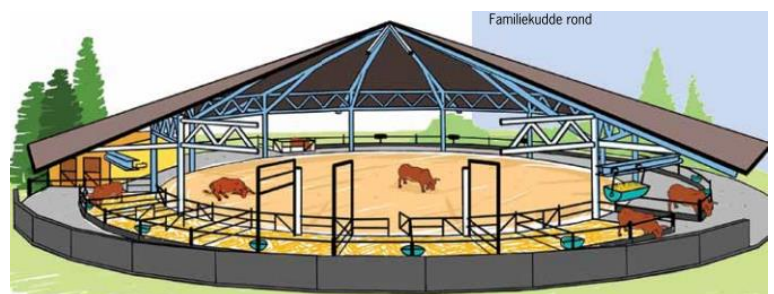
Ligruimte	M ²
Koe- oppervlak ligruimte	7 m ²
Jongvee drachtig ligruimte	6,4 m ²
Pink-oppervlak ligruimte	5,4 m ²
Kalf-oppervlak ligruimte	4,6 m ²

De familiekudde is gebaseerd op stabiliteit en rust binnen de kudde. Dit kan gerealiseerd worden door een beperkte kudde omvang waarbij de dieren elkaar kennen en herkennen. Uit onderzoek blijkt dat een groepsgrootte van 70 dieren dit mogelijk is. Echter zijn het vaak de managementomstandigheden die een groter effect hebben op de stabiliteit van de kudde, dan de kuddegrootte zelf (Dixhoorn van, et al., 2010). Een overzichtelijke en ruime stal met aparte servicehokken voor bijvoorbeeld afkalven, ziekte en beperkt zoogsysteem is ook een belangrijk onderdeel voor de huisvesting van een familiekudde. Net als het voorkomen van competentie bij voeren, melken en drinken. Om synchroniteit binnen de kudde te behouden is het nodig om geen overbezetting te hebben. Tevens moeten dode hoeken voorkomen worden, wanneer vluchtgedrag vertoond wordt door het uitwijken van dieren in hogere rangorde, kunnen de dieren in de knel komen in een dode hoek. Voor gehoornd melkvee is dit ook zeer belangrijk.

Met het Familiekudde Project zijn er verschillende soorten ontwerpen gemaakt voor het huisvesten van verschillende type familiekudde. Zo zijn er ook een rechthoekige en ronde stal ontworpen, weergegeven in figuur 9 en 10.



Figuur 9: Rechthoekige stal (Galama P. , 2021)



Figuur 10: Ronde stal (Galama P. , 2021)

5.2 Huisvesting gehoornd biologisch melkvee

Gehoornd melkvee heeft overzicht nodig in de stal, zodat er geen lichamelijk contact hoeft te zijn tussen rang lagere/hogere dieren. In onoverzichtelijke situaties ontstaan meer confrontaties en schrikreacties wat onrust veroorzaakt. Vanwege de horens is er meer plek nodig per dier voor zowel liggen als vreten, om verdringing te voorkomen en rust te bewaren (Dixhoorn van I. , 2021). Daarom moet er met de huisvesting van gehoornd melkvee rekening gehouden worden met de volgende punten:

- Afscheiding ligplaatsen, voor afzondering individuele dieren
- Ruime looppaden en kunnen terugtrekken
- Voorkom dode hoeken in de huisvesting, ter voorkoming van verwondingen (platdrukken)
- Ruime vreetplaatsen, ter voorkoming van verdringing aan voerhek (1 vreetplaats per koe)
- Voyerhek van horizontale buizen biedt dieren de mogelijkheid om weg te komen en is daarom beter geschikt dan een vastzethak.
- Streef naar hoge gemiddelde leeftijd. Oudere dieren zorgen voor rust, jonge dieren moeten rangorde nog verwerven en dat leidt tot onrust. (Klaver, 2020)

35

Bij een geschikt stalsysteem voor gehoornd melkvee, moet er rekening gehouden worden met het verminderen van de competitie tussen koeien om ruimte, voer, water en rustplaatsen. Daarbij moet er rekening gehouden worden met het creëren van uitwijk- en vluchtmogelijkheden (Klaver, 2020). Uit onderzoek is gebleken dat gehoornde melkkoeien welke gehuisvest worden in een vrijloopstal, zonder hoeken, minder stress en risico's op verwondingen door de horens oplopen (Irrgang, 2013).

Gehoornd melkvee kan ook in moderne stalsystemen zoals ligboxen gehouden worden, echter de dieren moeten genoeg ruimte hebben (Baars, et al., 2019). Hierbij spelen het vloeroppervlak en de stalinrichting mee. De kudde moet zo stabiel mogelijk blijven en niet te groot zijn, om fysiek contact vervangen wordt door dreigen en uitwijken. Voor het huisvesten van een gehoornde familiekudde is een roostervloer wel mogelijk maar niet gewenst. De redenen hiervoor zijn een verhoogde infectiedruk, minder comfortabel voor kalveren, veilig voor alle dieren om op te lopen. Tevens voor gehoornd melkvee moeten voerplaatsen 1 meter breed zijn per dier (Dixhoorn van, et al., 2010). De melkrobots moeten in het stalsysteem passen, voor gehoornd melkvee is dit mogelijk, mits de horens niet groter worden en een totale dierbreedte van 30 centimeter veroorzaken.

5.3 Roundhouse



Figuur 11: Roundhouse (IDAgro, 2021)

Uitgaande van de bedrijfscasus, wordt er ingegaan op het Roundhouse als huisvesting voor gehoornd biologisch melkvee. De ronde stal, Roundhouse genoemd, constructie is opgebouwd in één centrale middelkolom waar acht zijden gemonteerd zijn, welke afgedekt wordt door een op maat gemaakt hoogwaardig kunststof doek, afgebeeld in figuur 11 (IDAgro, 2021). De afmeting van gemiddelde Roundhouse heeft een diameter van 30,25 en er is 718 m² beschikbaar voor het vee, de ruimte is in te delen in verschillende segmenten. In de centrale ruimte onder de koepel is er eenvoudige toegang tot alle verschillende hokken. Hier is het ook de mogelijk om dieren met 1 persoon snel en veilig te verplaatsen, te behandelen en separeren. Tevens kunnen dieren in het middendeel worden opgesloten zodat er veilig ingestrooid of uitgemest kan worden (IDAgro, 2021). Figuren 12-14 geven de RoundHouse weer. Omdat de stal open is, kan het in winterperioden onaangenaam zijn voor de

veehouder. De afgelopen jaren waren de weersomstandigheden in zowel zomer- als winterperiode extreem, daarom is het belangrijk om de nadelen van een open stal inzichtelijk te krijgen. Extreme kou kan zorgen voor veel ongemakken voor het dierenwelzijn en arbeidsomstandigheden. Hevige sneeuwval of een oostenwind kan bijvoorbeeld zeer hinderlijk zijn voor de werkzaamheden en niet bevorderlijk voor de diergezondheid. Een nadeel van de ronde vorm is dat de bodem niet eenvoudig te cultiveren is (Galama P. , 2021).



Figuur 12: Geschikt voor gehoornd vee (IDAgro, 2021) Figuur 13: Nok Roundhouse (IDAgro, 2021)

Figuur 14: Centrale deel Roundhouse (IDAgro, 2021)

5.4 Casus Roundhouse

Een Roundhouse heeft als voordeel dat het geen hoeken heeft vanwege de ronde vorm. Hiermee wordt voorkomen dat dieren niet in een hoek gedreven worden en er uitwijkmogelijkheden zijn voor koeien die hoger in rang staan. Dit is voor gehoornd melkvee zeer belangrijk ter voorkoming van verwondingen (Antonis, et al., 2017).

De ronde vorm zorgt tevens voor een overzichtelijke stal waarin koeien minder stress ervaren, veel verse lucht is, de windrichting minder invloed heeft op het stalklimaat, de looplijnen kort zijn en de inrichting hanteerbaar is voor een persoon om 150 melkkoeien te verzorgen (IDAgro, 2021). Deze aspecten zijn bevorderlijk voor het dierenwelzijn en het arbeidsgemak. Een Roundhouse is ook geschikt voor gehoornd melkvee, omdat de inrichting zoals voerhekken hierop aangepast kunnen worden. Het voerhek is aan de buiten zijde van de Roundhouse, dit resulteert in veel ruimte aan het voerhek waardoor de ruimte per dier stijgt. Dit is een voordeel voor gehoornd melkvee, het voorkomt verdringing aan het voerhek omdat er genoeg ruimte is voor gehoornd melkvee. Een indeling van een Roundhouse wordt weergegeven in bijlage 5: Schematische stalindeling.

De ervaringen van melkveehouders die een Roundhouse hebben, zijn dat de dieren een betere oriëntatie hebben binnen de stal, omdat er zicht is op buiten (Maassen, 2018). Dit biedt rust binnen de kudde (Antonis, et al., 2017). Een ronde stal geeft ook mogelijkheden voor de verschillende type zoogsystemen. Er is genoeg ruimte om de jonge kalveren apart of gezamenlijk te huisvesten en continu of regelmatig bij de moeder te laten drinken (Antonis, et al., 2017). Uit de ervaringen blijkt dat de kalveren op ontdekkingstocht gaan buiten de stal en gemakkelijk over het hele erf heen kunnen.

Met een ronde open stal is het moeilijk om de weersextremen buiten te laten. Dit geeft ook nadelen voor de jongvee opfok binnen het huisvesten van een familiekudde. Een omgevingstemperatuur tot 15 graden Celsius is zeer geschikt. Wanneer de omgeving kouder is, is er extra energie nodig om de lichaamstemperatuur op peil te houden welke niet gebruikt kunnen worden voor groei en verslechtert de weerstand van het kalf (Antonis, et al., 2017). De familiekudde huisvesten in een Roundhouse is risicovol, maar dit kan opgelost worden door de zijanten dicht te maken met een zijl. Dit is arbeidsintensief en kost tijd. Tevens is het plaatsen van twee melkrobots, zoals uit de bedrijfscasus, mogelijk in een Roundhouse. Een Roundhouse is geschikt voor het huisvesten van een gehoornd biologische familiekudde.

5.5 Serrestal



Figuur 15: Serrestal (IDAgro, 2021)



Figuur 16: Dak serrestal (IDAgro, 2021)

De constructie van een serrestal bestaat uit verschillende kolommen naast elkaar met een lage nok. De stal beschikt over een grote ventilatiecapaciteit vanwege de dakventilatie, de bogen op het dak kunnen open, weergegeven in figuren 15-16. De stal beschikt over grote oppervlakten voor zijventilatie via de gevels. En heeft als voordeel dat er veel licht is vanwege het glazen dak, uitbreiding is eenvoudig realiseerbaar, nokhoogte is beperkt en er is veel ventilatie mogelijk (IDAgro, 2021). Uit onderzoek is gebleken dat melkvee een afkeer hebben van donkere plekken (Lund & Algers, 2003). Melkkoeien vermijden donkere doorgangen of delen van de stal. En veel licht is bevorderlijk voor de melkproductie. Een voordeel van een serrestal is dat donkere plekken nauwelijks voorkomen, wat een positief effect heeft voor het dierenwelzijn (Ouweltjes et al., 2003). Een ander voordeel van de serrestal is dat het makkelijk uit te breiden is en er vanwege de lage nok en goedkopere bouwkosten zijn. Dit wordt echter niet meegenomen in het onderzoek. Tevens is het plaatsen van de melkrobots in de stal zeer toepasbaar. Een serrestal kan ingericht worden met zowel ligboxen als een vrijloopstal, weergegeven in figuren 17-18.

37



Figuur 17: Ligboxen serrestal (IDAgro, 2021)



Figuur 18: Vrijloopstal serrestal (IDAgro, 2021)

5.6 Casus Serrestal

Een juiste ventilatie is bevorderlijk om de infectiedruk van luchtwegproblemen te verlagen (Ouweltjes et al., 2003). De huisvesting voor een familie kudde moet geschikt zijn voor jonge kalveren, ter bevordering van de gezondheid. Ook heeft een serrestal veel ruimte per dier, wat samengaat met het uiten van natuurlijk gedrag van gehoornd melkvee. De hoeken vormen een risico voor gehoornde dieren, zoals eerder benoemd kan dit zeer gevaarlijk zijn voor mens en dier. Het huisvesten van biologisch gehoornd melkvee in een familie kudde is mogelijk in een serrestal, maar niet het meest geschikt.

5.7 Meest geschikte huisvestingstype voor casus

5.7.1 Vrijloopstal

Een vrijloopstal is het meest geschikt om een gehoornde familie kudde te huisvesten, omdat er genoeg ruimte is voor vertonen van natuurlijk gedrag, er uitwijkmogelijkheden zijn, mogelijkheden tot zogen en het is geschikt voor zowel kalf als koe. Een ligboxenstal heeft nadelen vanwege de beperkte ruimte in ligboxen en kalveren kunnen met de pootjes in roosterspleten terecht komen en er is kans op uitglijden (Dixhoorn van, et al., 2010).

5.7.2 Ligbed

Uitgaande van de casus zal de bodem van de vrijloopstal bestaan uit gehamerd biologisch stro, wat als vaste mest kan worden uitgereden op het land. Het strogebruik in een vrijloopstal verschilt voor de zomer- en winterperiode. Het klimaat in de zomer (hogere temperaturen en lagere luchtvochtigheid) en het dagelijks frezen van de bovenlaag (circa 20 centimeter) leidt tot voldoende verdamping van het geproduceerde vocht uit urine en mest in het gehele strobed. In de winterperiode zal niet voldoende vocht verdampt worden, omdat de zonkracht laag, de luchtvochtigheid hoog en de temperaturen laag zijn. Met gevolg dat het vocht ophoopt (geabsorbeerd wordt) in het stropakket. Dit verschil vereist vrijwel geen strotoevoeging in de zomer tot ca. 6 kg/dier/dag strotoevoeging in de winter (Kasper & Galama, 2016). Er zal verder niet ingegaan worden op bewerkingen van het ligbed van stro. Uit onderzoek is gebleken dat een zachtere ondergrond een lagere druk geeft op de klauw, wat de locomotie score beïnvloedt en bevorderlijk is voor de klauwgezondheid (Somers, 2004). De ondergrond moet klauwbeschadigingen, kreupelheid en stress voorkomen. De dieren moeten comfortabel kunnen bewegen zonder uitglijden of oplopen van verwondingen. Er is gebleken dat het ligcomfort en ligtijd van melkkoeien het grootst is bij stro in vergelijking met zand. En dat koeien die gezamenlijk in een grote ingestrooide ruimte liggen een langere ligtijd hadden dan koeien met evenveel ruimte in een ligboxenstal (Ouweltjes et al., 2003). Een vrijloopstal zal bevorderend zijn voor het dierenwelzijn, wat overeenkomt met de casus.

5.7.3 Type huisvesting

Zowel een serrestal als Roundhouse heeft voor- en nadelen. Welke in de praktijk het meest geschikt is voor gehoornd biologisch melkvee in een familiekudde gaat samen met de wensen van de casus. Uitgaande van de casus is een Roundhouse het meest geschikte huisvesting voor gehoornd biologisch melkvee in een familiekudde. Door de vorm en de management voordelen zijn er meer voordelen bij een Roundhouse dan serrestal. Door de ronde vorm is er veel ruimte voor een gehoornde familiekudde, er is ruimte voor elk zoogsysteem en het beschikt over factoren welke bevorderend zijn voor de rust binnen de kudde, zoals eerder is toegelicht. In Bijlage 6: Voor- en nadelen Roundhouse & serrestal in relatie tot gehoornde familiekudde, is een overzicht gegeven welke voor- en nadelen er per type huisvesting voor gehoornd biologisch melkvee in een familiekudde.

6 Discussie

Het onderzoek is een kwalitatieve casestudie en zal kennis opleveren om toekomstige bedrijfskeuzes eenvoudiger te maken en praktijkproblemen op te lossen. Aan de hand van een casus in combinatie met literatuuronderzoek en diepte-interviews zijn de resultaten tot stand gekomen. Met als doel een overzicht te creëren van de voor- en nadelen van het houden van gehoornd biologisch melkvee in een familiekudden in een serrestal of roundhouse. Dit is relevant voor biologische melkveehouders die in de toekomst een gehoornde familiekudde in een vrijloopstal willen huisvesten. Daarom is de hoofdvraag van dit onderzoek: Welk type huisvesting is het meest geschikt voor biologisch gehoornd melkvee? – een casestudie. De hoofdvraag is opgesplitst in drie deelvragen welke zijn beantwoord doormiddel van een literatuuronderzoek, peer-reviewed artikelen en diepte-interviews.

De resultaten van deelvraag 1 komen overeen met de verwachtingen gebaseerd op het theoretisch kader, namelijk dat horens een belangrijke functie hebben ter verbetering van het dierenwelzijn en diergezondheid. Horens hebben een functie tot thermoregulatie en zijn bevorderend voor de integriteit van het dier. Er is een overzicht gecreëerd van de voor- en nadelen van het behoud van horens op de koe, wat relevant is voor melkveehouders die overwegen om gehoornd melkvee te houden. De resultaten van deelvraag 2, de praktijkervaringen van melkveehouders met een familiekudde, komen niet overeen met de verwachtingen gebaseerd op het theoretisch kader. Uit de diepte-interviews is gebleken dat er veel voordelen zijn aan het houden van een familiekudde, maar ook nadelen. Een groot nadeel, gebaseerd op ervaringen, is dat het scheiden van koe en kalf erg moeizaam is en veel tijd kost. De nadelen blijken veel groter te zijn, gebaseerd op praktijkervaringen, waardoor veel melkveehouders gestopt zijn met het houden van een familiekudde. Dit is erg interessant en relevant voor de melkveehouders die overwegen om een familiekudde te houden. De resultaten van deelvraag 3 komen overeen met de verwachtingen, namelijk dat een Roundhouse het meest geschikte huisvesting is voor biologisch gehoornd melkvee, uitgaande van de wensen uit de casus. Met de resultaten van de deelvragen zijn er verschillende overzichten tot stand gekomen met de voor- en nadelen van het behoud van horens op aspecten van dierenwelzijn en diergezondheid, de voor- en nadelen van het behoud van een familiekudde en de voor- en nadelen van het type vrijloopstal voor gehoornd biologisch melkvee in een familiekudde.

In de aanpak van dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de resultaten tot stand zijn gekomen door middel van literatuuronderzoek op basis van de beschreven literatuurselectie, peer-reviewed artikelen en diepte-interviews. De betrouwbaarheid van deze aanpak wordt ter discussie gesteld. De gebruikte bronnen verwijzen veelal naar dezelfde andere bronnen van onderzoeksinstanties waaraan meerdere onderzoekers hebben deelgenomen, wat gunstig is voor de betrouwbaarheid van de bron. De bronnen die gebruikt zijn om antwoorden te vormen op deelvragen 1 en 3 zijn betrouwbaar omdat er gebruik is gemaakt van zowel nationale als internationale literatuuronderzoeken en peer-reviewed artikelen. Daarnaast zijn de bronnen gebruikt volgens de literatuurselectie, waarvan de meesten ook peer-reviewed zijn. Echter in de resultaten worden een aantal oudere bronnen gebruikt welke niet in overeenstemming zijn met de literatuurselectie waarin geselecteerd wordt op het gebruik van recente bronnen (niet ouder dan acht jaar). De gebruikte bronnen zijn niet allemaal recent zoals de literatuurselectie voorschrijft. Desondanks verwijzen de recente bronnen naar de oudere bronnen. Om deze reden worden de verouderde bronnen als betrouwbaar bevonden en geschikt voor het gebruik in deze literatuurstudie.

Er zijn veel bronnen geschikt voor het beantwoorden van deelvraag 1, maar bepaalde literatuur over de functie van horens is gebaseerd op holistische zienswijze welke niet wetenschappelijk is bewezen. Deze resultaten zijn minder betrouwbaar, maar mogen niet genegeerd worden.

De resultaten van deelvraag 2 zijn gebaseerd op ervaringen van veehouders welke een familiekudde houden. In de aanpak is uitgegaan van resultaten gebaseerd op 5-10 diepte-interviews, in combinatie met literatuurstudie over de familiekudde. Vanwege de beperkte mogelijkheden tot sociale contacten

door COVID-19 en de Lockdown, was het niet mogelijk om diepte-interviews fysiek af te nemen. Hierdoor zijn er minder diepte-interviews afgenomen dan verwacht. Omdat de resultaten ook gebaseerd zijn op de ervaringen van het Familiekudde Project, zijn de resultaten wel betrouwbaar. In eenzelfde onderzoek is het afnemen van meerdere diepte-interviews wel mogelijk, waardoor de resultaten uitgebreider zullen zijn en een vollediger beeld geven van de ervaringen van melkveehouders met een familiekudde.

Deelvraag 3, de resultaten over staltypes zijn niet peer-reviewed, omdat dit gebaseerd is op de praktijk, wat niet overeenkomt met de benoemde aanpak. Deze resultaten zijn niet wetenschappelijk bewezen maar wel relevant voor de doelstelling van het onderzoek. Er moet meer praktijkonderzoek gedaan worden naar een succesvolle manier van het scheiden van koe en kalf in de periode van spenen. Bij het hele onderzoek moet rekening gehouden worden met het feit dat dit een casestudie is. Dit kan invloed hebben op de kaders van waarin de resultaten weergegeven zijn, omdat er uitgegaan is van de wensen van de veehouders van de casus. Uitgaande van de casus is het wel mogelijk om dit onderzoek opnieuw uit te voeren waarbij dezelfde resultaten tot stand zullen komen.

Bij dit onderzoek zijn, buiten de beperkingen vanwege het coronavirus, geen ernstige belemmeringen geweest. De planning is tussentijds aangepast vanwege moeilijkheden met het afbakenen van de resultaten. Er was meer dan voldoende literatuur voorhanden, waarbij het een uitdaging was om dit overzichtelijk te verwerken.

Voor de terugkoppeling naar de praktijk is er veel baat bij de overzichten die tot stand zijn gekomen vanuit dit onderzoek. De resultaten zijn overzichtelijke gegevens van voor- en nadelen van bepaalde keuzes of onderdelen, zoals het houden van gehoord melkvee, het houden van een familiekudde en de verschillende huisvestingstypen. In de praktijk kan dit hulp bieden bij het maken van praktijk gerelateerde toekomstkeuzes. Er kan niet gegarandeerd worden dat de adviezen daadwerkelijk worden opgevolgd omdat elke veehouder een eigen keuze maakt door middel van een overweging aan de hand van de ingeschatte risicofactoren. De resultaten kunnen dus gebruikt worden als hulpmiddel voor het maken van een praktijk gerelateerde toekomstkeuze.

Een vervolgonderzoek zou kunnen focussen op een soortgelijk onderzoek maar met meer diepte-interviews met melkveehouders die een familiekudde houden en die hiermee gestopt zijn vanwege de te grote nadelen. Op deze manier wordt de betrouwbaarheid van deelvraag 2 betreft de familiekudde nog meer gewaarborgd.

7 Conclusie en aanbevelingen

Dit kwalitatieve casestudie is bedoeld om een overzicht te creëren wat de voor- en nadelen van het behoud van horens op de koe, het houden van een familiekudde en de verschillende typen huisvestingen zijn, gebaseerd op de wensen van een bedrijfscasus. In de praktijk kan dit hulp bieden voor melkveehouders bij het maken van praktijk gerelateerde toekomstkeuzes, betreft deze onderwerpen. In dit onderzoek worden de resultaten beschrijvend weergegeven zijn en afkomstig van literatuuronderzoek en diepte-interviews.

Voor de vraag wat de effecten zijn van het behoud van horens is gebleken dat de belangrijkste functies van horens op het aspect diergezondheid de thermoregulatie en mineralenhuishouding is. Op het aspect dierenwelzijn zijn de functies het behoud van de dierenintegriteit, het bevorderen van het natuurlijke gedrag en het bepalen van de rangorde. Daarnaast hebben jonge kalveren geen terugslag in groei door het onthoornen. Op voorwaarde dat de huisvesting geschikt is voor gehoornd melkvee, wordt er minder agonistisch gedrag vertoond in de stal, wat leidt tot meer rust in de kudde. De gehoornde koeien behouden het individuele karakter en hebben meer respect voor elkaar. De nadelen wegen zwaar, omdat de risico's op verwondingen van zowel mens als dier levensbedreigend kunnen zijn. Deze risico's zijn nauw verbonden met de huisvesting en bedrijfsmanagement. Gehoornd melkvee kan, bij vertonen van agonistisch gedrag, abortus en een bloedend uier veroorzaken, welke beide nadelige economische gevolgen hebben.

Deelvraag 2 heeft de vraag naar ervaringen van veehouders met een familiekudde beantwoord aan de hand van diepte-interviews en ervaringen van deelnemers uit het Familiekudde Project. Hieruit is gebleken dat het houden van een (gehoornde) familiekudde risicovol kan zijn voor de diergezondheid, tenzij alle managementfactoren afgestemd zijn op de familiekudde en de omgeving geschikt is. Uit de ervaringen is gebleken dat de opfok van kalveren (evenwichtige groei) en socialisatie binnen de familiekudde grote voordelen biedt. De ervaringen omtrent arbeidsintensiviteit lopen uiteen, dit heeft te maken met de verschillende zoogsystemen die de veehouders toepassen.

Grote nadelen van een familiekudde zijn de gezondheidsrisico's. De infectiedruk van pathogenen wordt hoger en de relatie tussen veehouder-kalf kan erg moeizaam zijn. Voor gehoornde familiekudde zijn de grote nadelen de veiligheidsrisico's voor mens en dier. Dit is te verklaren omdat de binding tussen koe en kalf hecht wordt en de kalveren niet gewend raken aan de veehouder. Dit verslechtert de mens-dier relatie, wat leidt tot schuwe en wilde kalveren, welke problemen kunnen veroorzaken in het hanteren van de kudde. Afhankelijk van de verschillende zoogsystemen die toegepast worden, is de ervaring dat kalveren veel melk drinken bij de moeder, wat economische nadelige gevolgen heeft. De ervaringen van melkveehouders met een familiekudde is dat het spenen een moeizame periode kan zijn, wat ook stressvol is voor de dieren en de rust verstoort. In de toekomst moet er een succesvolle manier worden gevonden om de kalveren te spenen binnen een familiekudde.

Deelvraag 3 geeft de resultaten weer van de vraagstelling welke type huisvesting het meest geschikt is voor het houden van gehoornd biologisch melkvee in een familiekudde. De resultaten zijn gericht op de wensen beschreven aan de hand van de bedrijfscasus.

Deze wensen zijn gericht op het bevorderen van het dierenwelzijn, door het stimuleren van natuurlijk gedrag en het bevorderen van de dierenintegriteit, welke gezien worden als een belangrijke kernwaarde. Dit gaat samen met het behoud van horens. De casus is gericht op een vrijlooptal met biologisch gehamerd stro, in de vorm van een Roundhouse of serrestal. De wens naar biologisch gehamerd stro gaat samen met de voorkeur voor het uitrijden van vaste mest, ter bevordering voor de bodemvruchtbaarheid. De wens voor een geschikte huisvesting gaat gepaard met arbeidsgemak en het waarborgen van de veiligheid voor de mens. Daarbij houden de resultaten betreft het type huisvesting, rekening met de eisen van de casus, over het behoud van de huidige hoornloze biologische melkveestapel, de twee melkrobots en de biologische veehouderij eisen.

Vanuit de casus ligt de interesse in de mogelijkheden voor het houden van een familiekudde. In de resultaten zijn deze eisen en wensen meegenomen.

Zowel een Roundhouse als serrestal is geschikt voor het huisvesten van gehoornd biologisch melkvee in een familiekudde. Maar een Roundhouse heeft een grotere voorkeur omdat de veiligheid en arbeidsgemak voor de mens hier het meest gewaarborgd kunnen worden. Door de ronde vorm zijn er verschillende voordelen voor de kudde: er zijn geen hoeken voor gehoornd melkvee wat verwondingen kan veroorzaken, er zijn mogelijkheden tot huisvesten van aparte groepen en verschillende zoogsystemen, bevorderend voor dierenwelzijn en diergezondheid. Echter in extreme weersomstandigheden volgen er verschillende uitdagingen. Een serrestal is eenvoudiger uit te breiden. Maar er zijn meer veiligheidsrisico's voor zowel mens als dier, waardoor er ernstige verwondingen kunnen optreden. Deze veiligheidsrisico's komen niet overeen met de benoemde wensen gerelateerd aan de casus.

42

Als antwoord op de hoofdvraag en als aanbeveling voor de ondernemers van deze casus, is dat een Roundhouse het meest geschikt is voor het huisvesten van biologisch gehoornd melkvee in een familiekudde. Het dierenwelzijn wordt bevorderd door het uiten van natuurlijk gedrag, er is hiervoor veel ruimte. Dit is ook geschikt voor gehoornd melkvee, door het behoud van horens wordt de dierintegriteit behouden, zoals gewenst vanuit de casus. De ronde huisvesting kan eenvoudig ingericht worden zodat het geschikt is voor een gehoornde familiekudde. Binnen een Roundhouse zijn er verschillende mogelijkheden om de variaties van familiekudde te huisvesten en verschillende zoogsystemen toe te passen, naar voorkeuren van de veehouders. In het centrale gedeelte van de Roundhouse kunnen de melkrobots geplaatst worden. Omdat de voerhekken aan de buitenkant geplaatst zijn, biedt dit veel ruimte om gehoornd melkvee een geschikte huisvesting te bieden. Meer ruimte is bevorderen voor gehoornd melkvee zodat verdringing voorkomen wordt en er rust in de kudde blijft. Ook is een Roundhouse arbeidsvriendelijk, de looplijnen zijn kort en het is hanteerbaar voor een persoon. Het biedt meer veiligheidsaspecten voor mens en dier, om gehoornd melkvee te huisvesten omdat er meer vluchtmogelijkheden zijn in vergelijking met een rechthoekige stal. De Roundhouse is aan alle zijanten open wat erg nadelig kan zijn in extreme weersomstandigheden. Dit is een groot nadeel. Er is wel mogelijkheid deze af te dekken, maar dit kost veel tijd en energie.

Bij het maken van een toekomstkeuze betreft een gehoornd kudde, moet er rekening gehouden worden met de gevaren van de overgang in hoornloos-gehoornde dieren, op korte termijn. De gecombineerde kudde met gehoornde en hoornloze dieren zal de rangorde en rust binnen de kudde verstoren, wat agonistisch gedrag zal versterken en brengt nadelige gevolgen met zich mee. Veehouders moeten zelf een keuze maken in de overweging voor het houden van gehoornd melkvee, in een familiekudde en welke huisvesting hierin geschikt is voor elke individuele situatie.

8 Bibliografie

- Agrimatie. (2020, juli 13). *Vergelijking van economische prestaties en bedrijfsopzet van melkveebedrijven naar omvang en biologisch/gangbaar, 2016-2018*. Opgeroepen op januari 2, 2021, van Agrimatie: <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2267&indicatorID=2106>
- Antonis, A., Verwer, C., Daniels, L., & Ferwerda-van Zonneveld, R. (2017). *Verkenning kalf bij de koe: Een sectorbrede inventarisatie van kennis en ervaring rond hethouden van kalveren bij de koe*. Wageningen : Wageningen University & Research/Louis Bolk Instituut. Opgeroepen op maart 9, 2021, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/441028>
- Baarda, B. (2014). *Dit is onderzoek!* (2e ed.). Groningen, Groningen, Nederland: Noordhoff Uitgevers. Opgeroepen op februari 28, 2021
- Baars, T., Jahreis, G., Lorkowski, S., Rohrer, C., Vervoort, J., & Hettinga, K. (2019). Changes under low ambient temperatures in the milk lipodome and metabolome of mid-lactation cows after dehorning as a calf. *Journal of dairy science*, 102(3), 2698-2702. Opgeroepen op maart 30, 2021
- Bionext. (2018). *Trendrapport Ontwikkelingen in de biologische sector*. Ede: Bionext. Opgeroepen op november 15, 2020, van <https://files.smart.pr/f1/176a685def40eb83f93864f9ccfbce/TRENDRAPPORT-BIOLOGISCHE-SECTOR-2018.pdf>
- Blommesteijn, A. (2021, maart 16). Familiekudde ervaringen. (S. Kampman, Interviewer) De Kwakel, Nederland.
- Bouissou, M. F. (1972). Influence of body weight and presence of horns on social rank in domestic cattle. *Animal Behaviour*, 20(3), 474-477. doi:[https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(72\)80011-3](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(72)80011-3)
- Bracke, M. (2011, januari 1). *Verbeteren welzijnsprestaties in de biologische veehouderij*. Livestock Research Wageningen UR, Louis Bolk Instituut. Wageningen: Wageningen UR Livestock Research. Opgeroepen op november 6, 2020, van Wageningen UR Livestock Research: <https://edepot.wur.nl/187488>
- Brummelaar, T. (2021, februari 15). *Welzijn en werkplezier in open koeienstal*. Opgehaald van Melkvee 100plus: <https://www.melkvee100plus.nl/Artikelen/Binnenland/2015/11/Welzijn-en-werkplezier-in-open-koeienstal-2710786W/>
- CBS. (2020, maart 3). *Activiteiten van biologische landbouwbedrijven; regio*. Opgeroepen op november 2, 2020, van CBS statLine: <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83922NED/table?dl=AC87>
- Council of Europe. (1976). *European Convention for the Protection of Animals kept for Farming Purposes*. Strasbourg: European Union. Opgeroepen op januari 20, 2021, van https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw_european_convention_protection_animals_en.pdf
- CRV. (2020, november 5). *Hoornloos*. Opgeroepen op november 5, 2020, van CRV: <https://www.crv4all.nl/service/hoornloos/>

- De Freslon, I., Peralta, J. M., Strappini, A. C., & Monti, G. (2020, augustus 4). Understanding allogrooming through a dynamic social network approach: an example in a group of dairy cows. *Frontiers in veterinary science*, 535. doi:<https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00535>
- De Natuurweide . (2020, november 3). *Aanvullende normen*. Opgeroepen op november 3, 2020, van ikbenbio: <https://ikbenbio.org/aanvullende-normen/>
- De Zwarte, I. J., & Candel, J. L. (2020). *Tien miljard monden: Hoe gaan we de wereld voeden in 2050* (1 ed.). Amsterdam, Nederland: Prometheus. Opgeroepen op februari 1, 2020, van <https://research.wur.nl/en/publications/tien-miljard-monden-hoe-gaan-we-de-wereld-voeden-in-2050>
- Dekking, A., Jansma, J.-E., Janssens, B., & Smit, B. (2020). *Biologische landbouw in Flevoland*. Wageningen University & Research. Wageningen: Wageningen Research. doi:10.18174/511396
- Demeter. (2016). *Why cows have horns*. USA: FIBL. Opgeroepen op maart 30, 2021
- Demeter. (2021, maart 28). *Demeter-Milch und -Milchprodukte*. Opgeroepen op maart 28, 2021, van Demeter: <https://www.demeter.de/lebensmittel-produkte/milch>
- Dewey, T., & Ng, J. (2021, februari 15). "*Bos taurus*". Opgehaald van Animal Diversity Web: https://animaldiversity.org/accounts/Bos_taurus/
- Dixhoorn van, I. (2021, januari 10). *Het familiekuddedeconcept*. Opgehaald van Wageningen University and Research: <https://www.wur.nl/nl/show/Het-familiekuddedeconcept.htm>
- Dixhoorn van, I., Evers, A., Janssen, A., Smolders, G., Spoelstra, S., Wagenaar, J. P., & Verwer, C. (2010, januari 1). *Familiekuddede State of Art*. (Wageningen UR Livestock Research) Opgeroepen op november 8, 2020, van BioKennis: <https://edepot.wur.nl/133738>
- Drissler, M., Gaworski, M., Tucker, C., & Weary, D. (2005). Freestall Maintenance: Effects on Lying Behavior of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 88(7), 2381-2387. doi:10.3168/jds.S0022-0302(05)72916-7
- Estevez, I., Andersen, I. L., & Nævdal, E. (2007, maart 20). Group size, density and social dynamics in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 103(3-4), 185-204. doi:<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.025>
- European Commission. (2020). *Farm to Fork strategy*. Brussel: European Union. Opgeroepen op januari 22, 2021, van https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf
- European Commission. (2021, januari 25). *Animal welfare*. Opgehaald van Europa: <https://ec.europa.eu/food/animals/welfare/>
- European Union. (2019, juni 26). *Animal Welfare*. Opgeroepen op januari 15, 2021, van European Commission: <https://audiovisual.ec.europa.eu/en/video/I-173809>
- Ezenwa, V. O., & Jolles, A. E. (2008). Horns honestly advertise parasite infection in male and female African buffalo. *Animal Behaviour*, 75(6), 2013-2021. doi:<https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2007.12.013>
- Familiekuddes. (2012, maart 13). *Cor den Hartog houdt kalf bij de koe*. Opgeroepen op maart 20, 2021, van Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=HhjYQPbsbt0>
- Familiekuddes. (2021, maart 14). *Anita Jongman streeft naar ultieme familiekuddede*. Opgeroepen op maart 16, 2021, van Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=kX_iA1-QalQ

- Familiekuddes. (2021, maart 30). *De ultieme familie kudde*. Opgeroepen op maart 30, 2021, van Familiekuddes: <http://www.familiekuddes.nl/3-de-ene-kudde-is-de-andere-niet/3-1-de-ultieme-familie-kudde/>
- Familiekuddes. (2021, maart 30). *Vrijloopstal*. Opgeroepen op maart 30, 2021, van Familiekuddes: <http://www.familiekuddes.nl/5-huisvesting/5-2-vrijloopstal/>
- Forkman, B., & Keeling, L. (2009). *Assessment of animal welfare measures for dairy cattle, beef bulls and veal calves*. Welfare Quality. Uppsala: SLU Service . Opgeroepen op januari 30, 2021, van <http://www.welfarequality.net/media/1121/wqr11.pdf>
- Friesland Campina. (2021, januari 3). *Dierenwelzijn en diergezondheid*. Opgeroepen op januari 3, 2021, van Friesland Campina: <https://www.frieslandcampina.com/nl/duurzaamheid/duurzaamheid-op-de-boerderij/dierenwelzijn/>
- Galama, P. (2021, maart 14). *Familiekuddes ontwerpen*. Opgeroepen op maart 14, 2021, van Familiekudde: <http://www.familiekuddes.nl/images/Familiekuddes-ontwerpen.pdf>
- Galama, P. J., Boer, d., H. C., v. D., C., H. J., Ouweltjes, W., & Poelarends, J. J. (2014). *Vrijloopstallen voor melkvee in de praktijk*. Wageningen : Wageningen UR Livestock Research. Opgeroepen op februari 15, 2021, van <https://edepot.wur.nl/310448>
- GD. (2021, februari 27). *stalinrichting melkvee*. Opgehaald van Gezondheidsdienst voor Dieren: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/stalklimaat-en-huisvesting/stalinrichting-melkvee>
- Gelder, V. T. (2010, maart 19). Hou zuivere zuivel eerlijk. *Dynamisch Perspectief*, pp. 18-20. Opgeroepen op maart 28, 2021, van Dynamisch Perspectief: <https://edepot.wur.nl/142065>
- González, M., Yabuta, A. K., & Galindo, F. (2003). Behaviour and adrenal activity of first parturition and multiparous cows under a competitive situation. *Applied Animal Behaviour Science*, 83(4), 259-266. doi:[https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(03\)00037-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00037-6)
- Höfer, W. (2003, mei). *Die Blutuntersuchung mit der Hagalis Kristallanalyse*. Opgeroepen op maart 10, 2021, van Das Kuhhorn als Beitrag zur Milchqualität: zalp.ch/aktuell/suppen/suppe_2003_05/su_ho.html
- IDAgro. (2021, februari 15). *Serrestal*. Opgehaald van IDAgro: <https://www.idagro.nl/producten/serrestal>
- IDAgro. (2021, februari 15). *The Roundhouses® voor melkvee*. Opgehaald van IDAgro: <https://www.idagro.nl/producten/the-roundhouse/melkvee>
- IFOAM. (2020, november 15). *Definition of Organic Agriculture*. Opgeroepen op november 15, 2020, van IFOAM Organic International: <https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic>
- Irion, R. (2002). *Milchkühe mit und ohne Hörner - ein Vergleich. Arbeitskreis Hörnertragende Kühe, Die Kuh braucht ihre Hörner*. Heft.
- Irrgang, N. (2013). *Horns in cattle-implications of keeping horned cattle or not*. Witzenhausen: Universität Kassel. Opgeroepen op november 29, 2020, van <https://kobra.uni-kassel.de/handle/123456789/2013032142658>
- Jensen, P. (. (2017). *The ethology of domestic animals* (3th edition ed.). Linköping , Zweden: CABI. Opgeroepen op februari 14, 2021

- Kasper, G. J., & Galama, P. J. (2016). *Stro als bedding voor vrijloopstallen: een verkennende studie*. Wageningen: Wageningen UR Livestock Research. Opgeroepen op maart 30, 2021
- Kim, N. Y., Kim, S. J., Park, J. H., Oh, M. R., Jang, S. Y., & Kim, D. (2014). Seasonal changes in the body surface temperature of Hanwoo (*Bos taurus coreanae*) steers. *Animal Production Science*, 54(9), 1476-1480. Opgeroepen op maart 30, 2021
- Klaver, M. (2020, november 28). *Essay: De koe en haar hoorns*. Opgeroepen op november 28, 2020, van Wageningen University and Research: <https://edepot.wur.nl/12861>
- Klöble, U., & Meyer, B. (2015). *Investitionsbedarf von Milchviehställen für horntragende Kühe*. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft . Opgeroepen op november 27, 2020, van <http://www.orgprints.org/28156>
- Knierim, U., Irrgang, N., & Roth, B. A. (2015). To be or not to be horned—Consequences in cattle. *Livestock Science*(179), 29-37. doi:<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2015.05.014>
- Koepf, H. (2007). *What is Bio-Dynamic Agriculture?* Assn: Bio-dynamic Farming & Gardening Assn. Opgeroepen op november 14, 2020, van <http://mail.biodynamics.com/pdf/f07bd/f07bd-koepfwhatisbdag.pdf>
- Kok, A. (2021, maart 10). Familiekudde ervaringen. (S. Kampman, Interviewer) De Glind, Nederland.
- Koperdraat, V. (2021, januari 17). *Wat is biodiversiteit?* Opgeroepen op januari 4, 2021, van Biodiversiteit: <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Biodiversiteit-longread.htm>
- Krawczel, P. D., Klaiber, L. B., Butzler, R. E., Klaiber, L. M., Dann, H. M., Mooney, C. S., & Grant, R. J. (2012). Short-term increases in stocking density affect the lying and social behavior, but not the productivity, of lactating Holstein dairy cows. *Journal of dairy science*, 95(8), 4298-4308. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2011-4687>
- Kusche, D., & Baars, T. (2007). Ökologische Milchqualität und gesundheitliche Fragen—Forschungsvorhaben am Fachgebiet Biologisch-dynamische Landwirtschaft. *Ökologische Milchqualität und gesundheitliche Fragen*. (pp. 465-468). Germany: University of Hohenheim. Opgeroepen op maart 10, 2021
- Langman, V. A., Maloiy, G. M., Schmidt-Nielsen, K., & Schroter, R. C. (1979). Nasal heat exchange in the giraffe and other large mammals. *Respiration physiology*, 37(3), 325-333. doi:[https://doi.org/10.1016/0034-5687\(79\)90079-3](https://doi.org/10.1016/0034-5687(79)90079-3)
- Logatcheva, K. (2019, oktober 3). *Biologisch voedsel blijft populair bij de consument*. (W. U. Research, Producent) Opgeroepen op november 3, 2020, van Agrimatie : <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2290&themaID=2810>
- Lund, V. (2002). *Ethics and Animal Welfare in Organic Animal Husbandry— an interdisciplinary approach*. Doctor's dissertation, Swedish University of Agricultural Sciences, Skara. Opgeroepen op februari 14, 2021, van https://pub.epsilon.slu.se/983/1/Vonne__Lund_hela_avh.pdf
- Lund, V., & Algers, B. (2003, maart). Research on animal health and welfare in organic farming—a literature review. *Livestock Production Science*, 80 (1-2), 55-68. doi:[https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00321-4](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00321-4)
- Maassen, I. (2018). *The cow and her horns: A literature review on the implications of current practices of cow dehorning in Europe*. Utrecht: University Utrecht. Opgeroepen op november 27, 2020, van <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/369151>

- Menke, C., Waiblinger, S., Folsch, D. W., & Wiepkema, P. R. (1999). Social behaviour and injuries of horned cows in loose housing systems. *Animal Welfare*, 8(3), 243-258. Opgeroepen op maart 10, 2021
- Miller, S. (2020, januari 1). *What is Organic Farming?* Opgeroepen op november 15, 2020, van Conserve Energy Future: <https://www.conserve-energy-future.com/organic-farming-benefits.php#:~:text=Organic%20farming%20is%20a%20technique,thereby%20minimizing%20pollution%20and%20wastage>
- Ohl, F., & Hellebrekers, L. (2009, september 15). 'Dierenwelzijn' – De diergeneeskundige positie. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, 134(18), 754-755. Opgeroepen op januari 20, 2021, van <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/202892>
- Raad voor Dierenaangelegenheden. (2021, februari 1). *RDA Zienswijze Natuurlijk gedrag van melkvee en vleeskalveren*. Opgehaald van Raad voor Dierenaangelegenheden: <https://www.rda.nl/publicaties/zienswijzen/2006/08/21/natuurlijk-gedrag-van-melkvee-en-vleeskalveren>
- Rommelink, G., van Middelkoop, J., Ouweltjes, W., & Wemmenhove, H. (2020). *Handboek melkveehouderij 2020/21* (44 ed.). Wageningen: Wageningen Livestock Research. Opgeroepen op maart 30, 2021
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2020, november 12). *Regels voor huisvesting en verzorging van dieren*. (N. e. Ministerie van Landbouw, Producent) Opgeroepen op februari 12, 2021, van RVO: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/dierenhouden/dierenwelzijn/huisvesting-en-verzorging>
- Rijksoverheid. (2021, januari 4). *Rijksoverheid stimuleert duurzame productie voedsel*. Opgeroepen op januari 4, 2021, van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/voeding/duurzame-productie-voedsel>
- RIVM. (2018, november 2). *Duurzaam voedsel*. Opgeroepen op december 12, 2020, van RIVM: <https://www.rivm.nl/voedsel-en-voeding/duurzaam-voedsel>
- Rotgers, G. (2010). Biologisch melkveehouder Gerard Kok: 'Het liefst een ronde stal voor de familiekudde'. *V-focus*, 28-29. Opgeroepen op maart 9, 2021, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/143212>
- Skal Biocontrole. (2020, november 2). *Veehouderij*. Opgeroepen op november 2, 2020, van Skal Biocontrole: <https://www.skal.nl/certificeren/veehouderij>
- Slobbe, R. B., Monteny, A., & Wijnands, F. G. (2011). *Perspectief op duurzaamheid: de biologische landbouw bekeken*. Wageningen: Wageningen University and Research. Opgeroepen op januari 3, 2021, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/186702>
- Somers, J. G. (2004). Koeienklauw beter af in de potstal dan op betonvloer. *Veehouderij Techniek*, 7(2), 28-29. Opgeroepen op maart 30, 2021
- Stafford, K. J., & Mellor, D. J. (2005). Dehorning and disbudding distress and its alleviation in calves. *The Veterinary Journal*, 3(169), 337-349. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.02.005>
- Steiner, R. (2011). *Agriculture Course: The Birth of the Biodynamic Method*. (G. Adams, Vert.) Forest Row, East Sussex, Verenigd Koninkrijk: Rudolf Steiner Press. doi:10.1604/9781855841482
- Taylor, C. R. (1966). The vascularity and possible thermoregulatory function of the horns in goats. *Physiological Zoology*, 39(2), 127-139. Opgeroepen op maart 30, 2021

- Tuytens, F. A. (2005, juni 15). The importance of straw for pig and cattle welfare: a review. *Applied animal behaviour science*, 93(3), 261-282.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.05.007>
- Universiteit Utrecht. (2021, januari 8). *Dierenwelzijn*. Opgeroepen op januari 20, 2021, van Faculteit Diergeneeskunde: <https://www.uu.nl/organisatie/faculteit-diergeneeskunde/dierenwelzijn>
- Vaarst, M., & Alrøe, H. F. (2012, juni 29). Concepts of animal health and welfare in organic livestock systems. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 2012(25), 333-345.
doi:10.1007/s10806-011-9314-6
- Vaarst, M., Hellec, F., Sørheim, K., Johanssen, J. R., & Verwer, C. (2019). *Calves with their dams in dairy cow systems*. CORE Organic. Opgeroepen op maart 30, 2021
- van den Pol, A., Corré, W., Hopster, H., van Laarhoven, G., & Rougoor, C. (2002). *Belang van weidegang*. Research Institute for Animal Husbandry. Lelystad: Praktijkonderzoek Veehouderij. Opgeroepen op november 28, 2020, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/34279>
- Van Dixhoorn, I. D., Smolders, E. A., Verwer, C., & Cornelissen, J. M. (2011). *De Familiekudde een oplossing voor een natuurlijke en duurzame melkveehouderij*. Lelystad: Wageningen University Research. Opgeroepen op maart 8, 2021, van <https://edepot.wur.nl/163148>
- Van Dooren, H. J., Galama, P., Smits, M., Ouweltjes, W., Driehuis, F., & Bokma, S. (2012). *Bodems voor vrijloopstallen*. Wageningen: Wageningen University and Research. Opgeroepen op maart 11, 2021
- van Hooff, T. (2020, november 5). *Boeren met lef: koeien*. (KRO-NCRV, Producent, & De Regte Heijden) Opgeroepen op december 4, 2020, van Binnenstebuiten: <https://binnenstebuiten.kro-ncrv.nl/buitenleven/boeren-met-lef-koeien>
- van Schriek, K. (2020, september 5). Beweiding. (S. Kampman, Interviewer) Zeddam, Gelderland, Nederland.
- Verhoeven, F., Plomp, M., & Wit, J. (2007, januari 1). *Louis Bolk Instituut*. Opgeroepen op november 21, 2020, van Melkkoeien 100% biologisch voeren: <http://www.louisbolk.org/downloads/1896.pdf>
- Verstraete, S. (2014). *Onderzoek naar relaties tussen welzijnsindicatoren en verschillende beweidingsstrategieën op melkveebedrijven (Masterproef)*. Gent: Universiteit Gent. Opgeroepen op februari 14, 2021, van https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/166/371/RUG01-002166371_2014_0001_AC.pdf
- Wageningen University and Research. (2020, juli 13). *Biologische landbouw*. Opgeroepen op november 2, 2020, van Agrimatie - informatie over de agrosector: <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2267>
- Wageningen University and Research; Louis Bolk instituut. (2011, januari 1). *bioKennis bericht*. Opgeroepen op november 8, 2020, van WUR: <https://edepot.wur.nl/159878>
- Wilschut, M. (2012, september 28). Hoe wil de koe het graag hebben? *Trouw*. Opgeroepen op maart 3, 2021, van Trouw: <https://www.trouw.nl/nieuws/hoe-wil-de-koe-het-graag-hebben~bfcec433/#:~:text=Melkveehouders%20en%20wetenschappers%20bedachten%20een,Gezondere%20koeien%2C%20minder%20werk.&text=In%20de%20wei%20van%20de,haar%20moeder%20aan%20te%20schurken>

- Wohlers, J. (2003). *Auswirkung der Enthornung von Kühen auf die Milchqualität im Spiegel der bildschaffenden Methoden CuCl₂-Kristallisation und Steigbild*. PhD Thesis. Kassel: Diplomarbeit Universität. Opgeroepen op maart 28, 2021
- Zeelenberg, A. (2020, januari 15). *Biologische melkveehouderij is weer in trek*. (B. Klein Swormink, Redacteur) Opgeroepen op november 2, 2020, van NieuweOogst:
<https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2020/01/15/biologische-melkveehouderij-is-weer-in-trek>
- Zerpa, H., Berhane, Y., Elliott, J., & Bailey, S. R. (2010). The effect of cooling on the contractility of equine digital small lamellar arteries: modulating role of the endothelium. *Experimental physiology*, 95(10), 1033-42. Opgeroepen op maart 30, 2021
- Zuivelketen, D. (2020, januari 1). *Factsheet huisvesting*. Opgeroepen op februari 10, 2021, van Duurzame Zuivelketen:
<https://www.duurzamezuivelketen.nl/resources/uploads/2020/01/DZK-Factsheet-Huisvesting-jan-2020.pdf>

Bijlage 1: Welfare Quality beginselen, criteria en meetbaarheid

<i>Dierenwelzijn beginselen</i>	Dierenwelzijn criteria (Forkman & Keeling, 2009)	Observatie meetbaar (Verstraete, 2014)
<i>Goede voeding</i>	1) Afwezigheid van langdurige honger 2) Afwezigheid van langdurige dorst	1) Lichaamsconditiescore (Body Condition Score) 2) Niet mogelijk
<i>Goede huisvesting</i>	3) Comfort met betrekking tot rusten 4) Thermische comfort 5) Bewegingsvrijheid	3) Lichaamsbevuilding score, toegang tot weidegang 4) Niet mogelijk 5) Krappe stallen, dieren staan geketend, dieren die dicht op elkaar staan
<i>Goede gezondheid</i>	6) Afwezigheid van verwondingen 7) Afwezigheid van ziekten 8) Afwezigheid van pijn veroorzaakt door management procedures	6) Kreupelheid, verandering aan huid conditie (incl. uier) en zwelling 7) Ademhalings-, darm- en voortplantingsproblemen 8) Verminking (door onthoorning of geknotte staart)
<i>Gepast gedrag</i>	9) Expressie van sociaal gedrag 10) Expressie van ander/overig gedrag 11) Goede mens-dier relatie 12) Positieve emotionele status	9) Agonistische en cohesie gedrag 10) Graasgedrag door weidegang 11) Vermijdingsgedrag van melkvee richting mensen, koeien kunnen benaderd worden door mensen 12) Speel gedrag, nieuwsgierig gedrag

Bijlage 2: gedragsindicatoren melkvee

(Raad voor Dierenaangelegenheden, 2021)

Context/functie	Gedragscategorie	Gedragselement(en) op basis waarvan de mate waarin natuurlijk gedrag kan worden vertoond is/zijn gescoord
Onderhoudsgedrag	Eten	Grazen
		Ruwvoer opnemen
		Herkauwen
	Drinken	Onbeperkt water opnemen
	Bewegen	Onbelemmerde gangen
	Lichaamsverzorging	Zichzelf kunnen likken en krabben
	Mesten en urineren	In natuurlijke houding
	Rusten en slapen	Onbelemmerd gaan liggen en gaan staan/comfortabel liggen
Sociaal gedrag	Thermoregulatie	Bij adequaat stalklimaat
	Agressie/competitie	Voldoende ruimte en grip voor adequaat gedrag
	Versterking groepsbinding	Elkaar likken
	Vluchten/schuilen (voor soortgenoten)	Wijken voor koppelgenoten

Context/functie	Gedragscategorie	Gedragselement(en) op basis waarvan de mate waarin natuurlijk gedrag kan worden vertoond is/zijn gescoord
Sociaal gedrag	Communicatie	Elkaar beruiken, zien en horen
	Synchronisatie	Tegelijk eten en rusten
Voortplantingsgedrag	Seksueel gedrag	Elkaar bespringen, contact met de stier
	Gedrag rond de geboorte	Afzonderen/bonding
	Moederzorg gedrag	Zogen en belikken kalf
Exploratie en leren	Verkennen van nieuwe prikkels	Verkennen natuurlijke prikkels
	Spelen	Galopperen met staart in de lucht
Ziektegerelateerd gedrag	Afzonderen	Stille plek opzoeken
	Microklimaat aanpassen	

Bijlage 3: Richtlijn interview vragen

1. Om welke reden bent u begonnen met de familiekudde?
2. Wat voor soort familiekudde heeft u?
3. Hoe ziet de huisvesting en stalinrichting van de familiekudde eruit?
4. Hoe bevalt het om een familiekudde te hebben?
5. Wat is uw visie van een familiekudde?
6. Welke voordelen heeft een familiekudde volgens u?
7. Welke nadelen heeft een familiekudde volgens u?
8. Zou u andere (melk)veehouders ook aanmoedigen om een familiekudde toe te passen, zo ja waarom?
9. Welke tips heeft u voor (melk)veehouders die willen beginnen met een familiekudde?
10. Wat had u zelf eerder willen weten voordat u begon aan de familiekudde?

Bijlage 4: Functie horens op aspecten diergezondheid & dierenwelzijn

Functie horens op aspect diergezondheid	
Voordelen	Nadelen
Mineralen huishouding in horens	Gevaar voor de mens
Geen terugslag in groei en ontwikkeling na onthoornen jonge kalveren	Verwondingen wat leidt tot medische ingrepen en economische gevolgen
Geen terugslag in weerstand na onthoornen jonge kalveren	Verwondingen wat leidt tot onbruikbare melk en economische gevolgen
Behoud dierintegriteit	Geen verschillen in melkgift, melkbestanddelen en celgetal
Horens zijn indicatoren voor vruchtbaarheid bij paring	Rangorde wordt opnieuw bepaald met bijbehorend agonistisch gedrag, wanneer nieuwe vaarzen bij de kudde komen
Thermoregulatie	
Bevordert het evenwicht	
Biologisch Dynamische beweringen	
Horens zijn indicatoren voor individuele gezondheid	
Functie horens op aspect dierenwelzijn	
Voordelen	Nadelen
Meer uiten van natuurlijk gedrag	Afhankelijk van karakter, ras, omgeving en management alsnog onrust binnen en buiten de huisvesting
Minder agonistisch gedrag vertonen	Gecombineerd gehoornd en hoornloze veestapel is zeer gevaarlijk. Overgangperiode is zeer risicovol.
Rust in de stal, bij geschikte huisvesting	Huisvesting moet zeer geschikt zijn om gehoornd melkvee te behouden
Bevorderend voor zelfverzorging van koe	Risico's op verwondingen van het dier op uier en vulva
Behoud dierintegriteit: Individueel karakter van de koe wordt zichtbaar	Heftige verwondingen kunnen leiden tot onbruikbare melk en abortus
Oriënterend vermogen in omgeving is groter	
Groter waarnemingsvermogen voor kwaliteit van het voer	
Subtiële hoornbewegingen ter verbetering communicatie in de kudde	
De koe behoudt karakter en zijn assertiever	
Koeien hebben meer respect voor elkaar	
Biologisch Dynamische beweringen	
De koe behoudt karakter en is assertiever	
Koe wordt niet verminkt	
Ingrediënten in melk van gehoornde koeien is hypoallergeen	
Melk van gehoornde koeien is sneller verouderd, 'typisch rauwe melk'	
Horens worden warm tijdens herkauwen en grazen	

Bijlage 6: Voor- en nadelen Roundhouse & serrestal in relatie tot gehoornde familiekuddes

	Voordelen	Nadelen
Roundhouse	Veel licht & verse lucht	Stroverbruik en kosten afhankelijk van seizoen
	Verbetering dierenwelzijn	Met weersextremen veel nadelen voor mens en dier
	Arbeidsgemak (1 persoon kan hier goed in werken), korte looplijnen	Voor ideale jongvee opfok is een omgevingstemperatuur tot 15 graden Celsius aanbevolen
	Altijd goede ventilatie	In winter kan het koud zijn voor werknemers en voor dieren
	Zeer veilig voor werknemers	
	Dieren kunnen omgeving waarnemen, rustige kudde	
	Door ronde vorm heeft de windrichting minder invloed op het stalklimaat	
	Geen hoeken in stalinrichting, uitwijkmogelijkheden gehoord melkvee	
Serrestal	Veel licht	Extreme weersomstandigheden zorgen voor veel arbeid
	Veel ventilatie	In winter kan het koud zijn voor werknemers
	Goedkope bouw	Moeilijk begaanbaar met hoge machines
		In zomer erg warm
		Meer risico voor mens i.c.m. familiekuddes en horens

Bijlage 7: Checklist Schriftelijk Rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam: Klas: Datum:

Titel verslag/rapport:

Nadat jij je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de ingevulde checklist vindt er geen beoordeling plaats. De assessor controleert met deze checklist je rapport/verslag. De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde *'killing points'*. Indien de assessor meer dan vijf *'killing points'* heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen *'killing points'* toegestaan! **AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!**

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Het taalgebruik: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden* Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd! ☐ Heeft een adequate interpunctie* ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)* ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien* ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden* 2. Het rapport/verslag: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is ingebonden (hard copy)* ☐ Is vrij van plagiaat* (zie onderwijsexamenregeling) 3. De omslag: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat de titel ☐ Vermeldt de auteur(s) 4. De titelpagina/het titelblad: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Heeft een specifieke titel* ☐ Vermeldt de auteur(s)* ☐ Vermeldt de plaats en de datum* ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)* 5. Het voorwoord: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan) 6. De inhoudsopgave: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag* ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n) ☐ Is overzichtelijk ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing 7. De samenvatting: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag ☐ Bevat conclusies ☐ Bevat geen persoonlijke mening ☐ Is gestructureerd ☐ Is zakelijk geschreven ☐ Staat direct na de inhoudsopgave 8. De inleiding (toelichting op intranet): <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is hoofdstuk 1* ☐ Beschrijft het grotere kader en aanleiding ☐ Beschrijft inhoudelijke achtergrondinformatie* ☐ Formuleert het probleem/de onderzoeksvraag* ☐ Vermeldt het doel* ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag* | <ol style="list-style-type: none"> 9. Materiaal en methode: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode ☐ Past bij de onderzoeksvraag/vragen* ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden ☐ Beschrijft de methode van data-analyse 10. De (opmaak van de) kern: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken en (sub)paragrafen (maximaal drie niveaus)* ☐ Deze zijn verschillend in opmaak* ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken) ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)* ☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)* ☐ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen* ☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n) ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen ☐ De pagina's zijn genummerd* 11. De discussie: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur ☐ Geeft de valide argumentatie weer ☐ Evalueert de gebruikte onderzoeksmethode ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen (zie toelichting op intranet) 12. De conclusies en aanbevelingen: <ul style="list-style-type: none"> ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten ☐ Bevatten geen nieuwe informatie* 13. De bronvermelding: <ul style="list-style-type: none"> ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek) 14. De literatuurlijst: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek) 15. De bijlagen: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Zijn genummerd ☐ Zijn voorzien van een passende titel ☐ Bevatten geen eigen analyse |
|--|---|