



Natuurlijk drinkgedrag van kalveren?!

AFSTUDEERWERKSTUK
ANNE JEN OVEREEM

[BEDRIJFSNAAM] | [Bedrijfsadres]

Afstudeerwerkstuk voor de opleiding Dier- en veehouderij aan Aeres Hogeschool Dronten

Geschreven door:

Naam: Anne Jen Overeem
Adres: Staverdenseweg 293
3582 NV
Ermelo
Telefoonnr.: 06-26772995
Emailadres: 3029757@aeres.nl
Functie: Leerling Aeres Hogeschool Dronten

Opdrachtgever

Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool
Locatie: Dronten
Adres: De drieslag 4
8251 JZ
Dronten
Coach: Jitty Oosterga
Emailadres: j.oosterga@aeres.nl



Geschreven in samenwerking met:

Naam: Alpuro Breeding
Adres: Elspeterweg 60
3888 MX
Uddel
Telefoonnr.: 0577 408 111
Emailadres: info@alpurobreeding.com
Begeleider: Marinda Westerbroek
Telefoonnr.: 06-23706929
Begeleider: Harmen Endendijk
Telefoonnr.: 06-51613070

Plaats: Uddel
Datum: 16-01-2022



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.

Beste Lezer,

Voor u ligt een onderzoekrapport dat ik heb geschreven als afstudeerwerkstuk voor mijn opleiding dier- en veehouderij die ik volgde aan Aeres Hogeschool Dronten. U moet weten dat dit niet mijn eerste onderzoek naar het drinkgedrag van kalveren is geweest. In mijn derde leerjaar van dezelfde opleiding heb ik in groepsverband en zelfde soort onderzoek gedaan in het klein en het idee wat in dit werkstuk is uitgewerkt, is dan ook afkomstig van één van mijn groepsgenoten destijds. Het miniatuur onderzoek dat wij toen hebben mogen doen, viel bij mij erg in de smaak en dat is de reden waarom ik me hierin meer heb verdiept en het onderzoek heb uitgebreid tot dit afstudeerwerkstuk.

Bij het onderzoekje dat ik een jaar geleden in groepsverband heb mogen doen, was ik de persoon die de resultaten verzamelde met een groep kalveren op mijn thuis bedrijf. Bij dit afstudeerwerkstuk heeft een ondernemer van een melkveebedrijf, waar ruim 300 koeien gehouden worden, de proef uitgevoerd en heb ik enkel van een afstand de camera beelden bekeken en de resultaten uitgewerkt. Dit vergde wel van mij dat ik het plan van aanpak duidelijk inbeeld moest krijgen voor mezelf, om dit vervolgens juiste en correct op de ondernemer over te kunnen brengen. Dit is allemaal gelukt en ik wil de ondernemer: Hans Reinders, zijn vrouw Gerreke en hun hulp Robert hartelijk bedanken voor hun inzet bij het meewerken aan de proef en het voeren van de kalveren.

Ook wil ik Sil van "Camera in de stal" bedanken. Met de camerasystemen die hij geplaatst en geïnstalleerd heeft, heb ik de proef kunnen uitvoeren, wat anders praktisch een hele uitdaging zou zijn geworden.

Daarnaast wil ik mijn afstudeerdocent Jitty Oosterga-Land bedanken. Aan haar heb ik een fijne sparringpartner gehad wat mij en het werkstuk heeft gebracht waar het nu is.

Dit alles is tot stand gekomen, doordat ik heb mogen samenwerken met Harmen Endendijk. Hij is Hoofd Research en Development bij Alpuro Breeding. Via Alpuro Breeding ben ik bij het melkveebedrijf Reinders-Boschloo terecht gekomen. Ook zonder Nynke Timmer, die mij heeft geholpen met het statistische gedeelte van dit onderzoek, was dit verslag niet tot dit succes gekomen.

Ik wens u veel leesplezier!

Anne Jen Overeem

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
Summary	6
Inleiding.....	7
Hoofdstuk 2 Materiaal & Methode	12
2.1 Type onderzoek	12
2.2 Materiaal/ benodigdheden	12
2.3 Onderzoeksmethode	13
Hoofdstuk 3 Resultaten.....	17
3.1 Op welke manier zoeken de kalveren naar een speen?.....	17
3.2 Hoelang zoeken de kalveren naar de speen?.....	19
3.3 Hoe vaak laten kalveren de speen los?	20
3.4 Hoelang duurt het voordat de kalveren een losgelaten speen terugvinden?	20
3.5 Wat is het verschil in drinkgedrag tussen het huisvesten van een kalf alleen of in duo's?	21
Hoofdstuk 4 Discussie.....	26
4.1 Het Proces	26
4.2 De methode.....	27
4.3 De resultaten	27
Hoofdstuk 5 Conclusie.....	29
Hoofdstuk 6 Aanbevelingen	31
6.1 Aanbevelingen voor veehouders.....	31
6.2 Aanbevelingen voor eventuele vervolg onderzoeken.....	31
Literatuurlijst	32
Bijlagen	34
Bijlage 1: Kalvereninformatieblad	34
Bijlage 2: Gegevenstabel drinkgedrag kalveren	35
Bijlage 3: Afbeeldingen van zoekhulp	37
Bijlage 4: Checklist Schriftelijk Rapporteren 2018	38

Samenvatting

De aanleiding van schrijven voor dit onderzoek was het probleem dat ondernemers soms kunnen hebben met het leren drinken van een net geboren kalf. In de literatuur zijn wetenschappelijke onderzoeken beschreven die aantonen dat de vorm van een uier wel degelijk invloed heeft op het drinkgedrag van een kalf. Ook het geboren worden in een individuele- of groepshuisvesting zou hier invloed op hebben.

Deze twee zaken zijn onderzocht in dit onderzoek. Door een uier na te bootsen in de vorm van een "zoekhulp" is onderzocht of dit invloed heeft op de manier van zoeken, de richting van zoeken, de tijd om de speen te vinden, het aantal loslatingen en de tijd om de speen weer terug te vinden na een loslating. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld en beantwoord:

'Welk effect heeft een "zoekhulp" op het gedrag van een kalf rondom het drinken uit een speenemmer gedurende de eerste drie levensdagen van het kalf en welke invloed heeft het huisvesten van de kalveren in duo's hierop?'

Het onderzoek is uitgevoerd op een melkveebedrijf met 300 melkkoeien. Voor het verzamelen van proefresultaten zijn 25 kalveren gemonitord tijdens gemiddeld acht voerbeurten per kalf. De proef is uitgevoerd in een twinboxenstal.

De conclusie die na afloop van het onderzoek getrokken kon worden is: Een zoekhulp helpt de kalveren in de juiste hoek te zoeken. Met name bij de solo gehuisveste kalveren. De duo gehuisveste kalveren zoeken regelmatig in de verkeerde hoek bij de zoekhulp of speen van het andere kalf. Dit resulteert in een korte zoektijd voor kalveren met een zoekhulp. Op het aantal loslatingen heeft een zoekhulp geen effect, maar op de terug-vindt-tijd wel. De zoekhulp helpt de speen sneller terug te vinden.

Of te wel: duo gehuisveste kalveren zijn inderdaad sneller afgeleid en zoeken snel bij elkaars speen dan die van zichzelf. De zoekhulp helpt met name solo gehuisveste kalveren om de speen sneller te vinden.



Summary

The reason for doing this research was the struggle that some farmers can have with teaching a newly born calf to drink. Scientific studies have described in that the shape of an udder does indeed influence the drinking behavior of a calf. Being born in individual or group housing would also influence this drinking behaviour.

These two cases are investigated in this study by imitating an udder in the form of a "search help". In this research is investigated whether this influences the method which the calf uses to find the teat, the direction in which the calf is searching the most, the time which is need to find the teat, the number of releases and the time to reach the teat again after a release. To support this research, the following main question has been formulated:

"What effect does a "search help" have on a calf's behavior around drinking from a teat bucket during the first three days of the calf's life and what influence does housing the calves in pairs have on this?"

The research was carried out on a dairy farm with 300 dairy cows. To collect test results, 25 calves were monitored during an average of eight feedings per calf. The trial was carried out in a twin box barn.

The conclusion that could be drawn at the end of the research is: A "search help" helps the calves to search in the right corner. Especially calves who are housed alone. The duo housed calves regularly look in the wrong corner, which was the corner of the other calf. This results in a short search time for calves with a "search help". A "search help" has no effect on the number of releases, but it does on the recovery time. The "search help" helps to find the teat faster.

In other words: calves housed in pairs are indeed more easily distracted and search each other's teats more quickly than their own. The "search help" in particular helps calves housed alone to find the teat more quickly.



Inleiding

Net als bij mensen komt de melkproductie bij een koe pas op gang, wanneer zij een jong gekregen heeft. Het fokken van kalfjes is dus essentieel voor de zuivelindustrie. Echter is het van groot belang dat dit kalf niet gezien wordt als een afvalproduct. Het fokken en vervolgens grootbrengen van kalveren heeft meerdere doeleinden. Eén hiervan is dus het produceren van melk door de moederkoe. Van deze melk worden zuivelproducten gemaakt. Het produceren van vlees en het opfokken van de toekomstige melkkoeien zijn twee andere doeleinden. In figuur 1 is schematisch weergegeven welke verschillende routes een kalf kan afleggen. Een stierkalf wordt gebruikt voor de productie van vlees en leer, terwijl een vrouwelijk kalf, ook wel vaarskalf genoemd, vaak wordt opgefokt om later melk te kunnen gaan produceren. Voordat dit vaarskalf melk gaat geven, moet ook zij eerst weer een kalf gekregen hebben.

Wanneer een kalf geboren is, is het belangrijk dat het kalf veel, vaak en vlug biest krijgt (MSD Animal Health, 2019; Smits, z.d.). Met "veel" biest wordt bedoeld dat er binnen één tot twee uur na de geboorte minimaal twee tot drie liter biest aan het kalf gegeven moet worden. De juiste maximale hoeveelheid die gevoerd kan worden, hangt af van de grootte van het kalf. Het wordt aangeraden om vier liter biest (10% van het lichaamsgewicht) te vertrekken. Kalveren die minimaal drie liter biest gevoerd worden, hebben een grotere hoeveelheid antistoffen in hun bloed na 24 uur, dan kalveren die anderhalf liter melk gevoerd worden. (Godden et al., 2009).

Naast veel biest, moet het ook vaak worden gegeven.

Het kalf moet binnen 24 uur na de geboorte zes liter biest van zijn of haar eigen moeder hebben binnengekregen om de antistoffen die het nodig heeft te kunnen absorberen. Als een kalf de eerste voerbeurt drie liter opgedronken heeft, moet het kalf nog minimaal twee keer anderhalf liter biest verstrekt worden. Bij de moeder drinkt een kalf in de eerste levensdagen soms wel 10 keer per dag. Later wordt dat vijf á zeven keer per dag. De hoeveelheid stijgt van 10 liter per dag naar 15 liter per dag op het hoogste punt. (Wagenaar & Langhout, 2002).

Veel en vaak biest geven is dus van belang, maar het is ook noodzakelijk dat dit vlug gebeurt. Een kalf wordt geboren zonder antistoffen in het lijf. Deze antistoffen moeten er door middel van biest ingebracht worden. Met "vlug biest geven" wordt bedoeld dat dit binnen een uur na de geboorte van het kalf gegeven moet worden. De darmwand van het kalf is direct na de geboorte nog poreus. Dit betekent dat de darmwand nog grote moleculen, zoals antistoffen, kan doorlaten. Deze doorlaatbaarheid is zes uur na de geboorte nog maar 40% (Hofste, 2012). Hoe eerder de biest in het

Melkras



Figuur 1 Schematische weergave van "route van de koe" (Laenen, 2018)



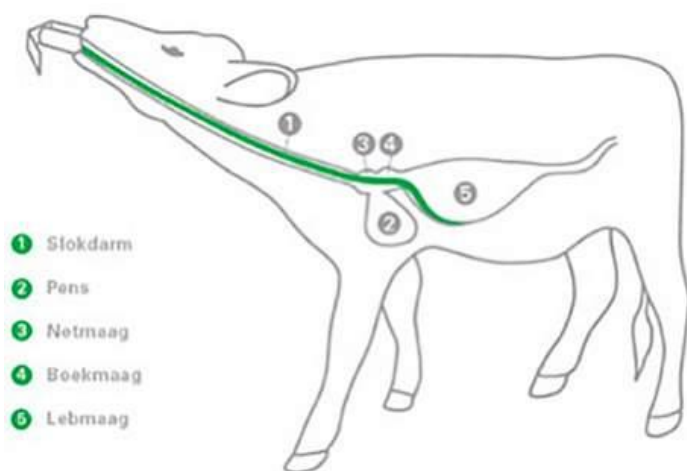
kalf aanwezig is, hoe meer antistoffen de darmwand nog kan opnemen en des te beter de start van het kalf is. Uit onderzoek is gebleken dat de passieve afweer (afweer die ontstaat door antistoffen uit de biest en niet aangemaakt is door het kalf zelf) minder is wanneer de biest na zes uur wordt gevoerd, ten opzichte van wanneer de biest binnen één uur na de geboorte wordt gevoerd (Fischer et al., 2018).

Het voeren van biest aan een kalf kan door gebruik te maken van een speenfles/-emmer of door middel van een sonde. "Als er gebruik wordt gemaakt van een sonde is het advies om vier liter biest te geven. Met de sondevoeding wordt namelijk niet ingespeeld op het slokdarmsleufreflex. De melk komt dan in de pens en deze kan weinig met deze vette substantie. Door vier liter biest te geven zal de pens overstromen en loopt de biest naar de lebmaag, waarnaar de biest verder verwerkt kan worden." Dit werd gezegd door één van de kalverspecialisten van Alpuro Breeding: Peter Treffers (persoonlijke communicatie, 14 september 2022). Het feit dat de pens eerst moet overstromen, is ook benoemd door Adams et al. (1985). Daarnaast vermeldden zij in hun onderzoek dat het niet significant aangetoond kan worden dat er minder antistoffen in het bloed aanwezig zijn (na 24 uur) als een kalf gevoerd wordt met een sonde, ten opzichte van wanneer een kalf met een fles gevoerd wordt en de melk direct in de lebmaag komt (ervan uitgaande dat zij dezelfde hoeveelheid biest binnen hebben gekregen). Het tijdsverschil tussen de routes die de biest moet afleggen is dusdanig klein dat dit voor de opname van antistoffen door de dunne darm geen invloed heeft.

De kans dat een kalf vier liter biest in één keer opdrinkt is echter niet groot. Uit onderzoek van Urgay et al, (2008) is gebleken dat kalveren gemiddeld 2,34 L biest vrijwillig opnemen. Aan de kalveren werd drie liter biest gevoerd, hiervan nam 43,75% de gevoerde 3 liter zelfstandig op en 31,25% nam slechts minder dan 2 L zelfstandig op.

Een voordeel aan het voeren van een kalf met de speenfles is dat er gebruik gemaakt wordt van het slokdarmsleufreflex, wat met het voeren met een sonde niet gebeurt.

Het slokdarmsleufreflex is een reflex dat melk ervan weerhoudt om in de pens te komen. Als een kalf enkele uren oud is, zijn er nog geen bacteriën in de slokdarm en de pens aanwezig. Het is dan minder schadelijk wanneer melk in de pens komt, waar vervolgens niks mee wordt gedaan door de pens. Wanneer het kalf ouder dan een dag is, is melk voeren met een sonde niet meer



Figuur 2 Slokdarmsleufreflex in het kalf (Van Raalte - Van de Kamp, 2012)

aan te raden. De melk gaat in de pens rotten door de bacteriën die dan wel aanwezig zijn in het kalf. Wanneer een kalf tijdens het drinken uit een speenfles/-emmer de juiste houding heeft (met de kop omhoog, zoals in figuur 2), de melk de juiste temperatuur heeft (39-40 graden Celsius), de melk in juiste verhouding is (aangemaakt) en dit in de juiste hoeveelheid komt, werkt het slokdarmsleufreflex het best en sluit de klep boven de pens af, zodat de melk naar de lebmaag stroomt (Braun & Brammertz, 2015; Van Raalte - Van de Kamp, 2012). In figuur 2 is de stroom van melk met een groene lijn weergegeven. Boven de pens, welke aangegeven is met een nummer 2, zit het klepje dat de pens kan afsluiten. Dat is het slokdarmsleufreflex. Het voeren met een sonde heeft dus geen voorkeur, omdat de werking van het slokdarmsleufreflex niet gebruikt wordt, maar wanneer het aankomt op de



hoeveelheid antistoffen is het wel wenselijk om een sonde te gebruiken, omdat het kalf zelfstandig niet voldoende biest opdringt in de meeste gevallen.

Het is dus van belang dat de biest veel, vaak en vlug in het kalf komt. Met de sonde kan dit onder de juiste voorwaarde aan deze eis voldaan worden, maar de manier die meer natuurlijke is, is het voeren van een kalf met een speenfles/-emmer. Echter kan het voeren van de kalfjes met een speenfles/-emmer voor ondernemers best een strijd op leveren, zegt Sjouke Jacobsen in zijn artikel in Melkvee. Hij vermeldt dat een Friese melkveehouder last heeft van kalveren die slecht willen drinken de eerste paar dagen na de geboorte.” Hoe om te gaan met kalveren die niet willen drinken?” is de vraag die hij stelt in het vakblad (Jacobsen, 2022). Onder het artikel wordt gereageerd met het antwoord: “ Ik houd altijd de ogen van het kalfje dicht als hij slecht wil drinken, dat helpt mij enorm.” Als dit wordt vergeleken met het natuurlijke drinkgedrag van een kalf bij een koe, kan dit ook verklaard worden. Wanneer een kalf onder de uier van een koe drinkt, zit er ook iets boven het hoofd en de ogen.

Meer ondernemers geven aan last te hebben van dit probleem en toch is het essentieel dat een kalf snel leert drinken. Wanneer een kalf zelfstandig kan drinken, scheelt dit voor de ondernemer werk en tijd. De lange tijd die een kalf nodig heeft om de emmer leeg te drinken, heeft zowel slechte invloed op het geduld van de ondernemer, als op de tempratuur van de melk en zoals beschreven is bij de werking van het slokdarmsleufreflex is het essentieel dat de melk op de juiste tempratuur gedronken wordt. Om zelfstandig te kunnen drinken uit een speenemmer, moet een kalf de speen eerst vinden.

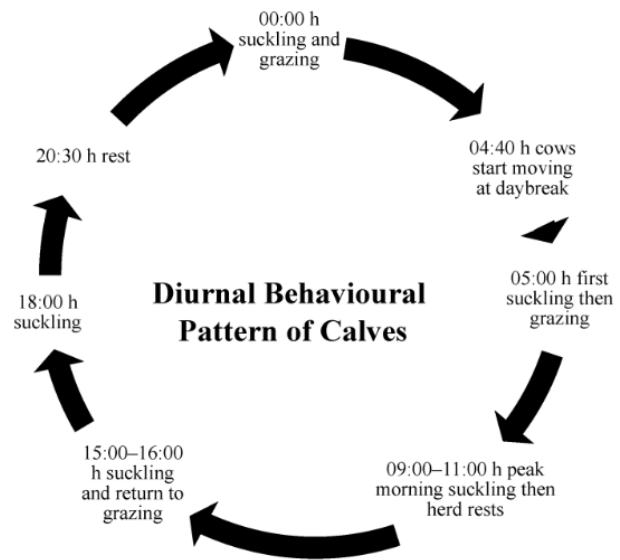
In het wild hebben de kalfjes van hoefdieren hier gemiddeld minder dan 90 minuten voor nodig. Rendierenkalfjes drinken bijvoorbeeld na gemiddeld 82 minuten (Espmark, 2010) en wilde bizonkalfjes hebben gemiddeld na 32 minuten de speen van hun moeder gevonden (Lott & Galland, 2010). In tegenstelling tot deze wilde hoefdieren hebben de kalveren van melkvee dat afkalft in een loopstal, welke een groepshuisvesting is, gemiddeld 180 minuten nodig voor zij gezoogd hebben. Uit de observatie die gedaan is tijdens het onderzoek bleek dat de kalfjes eerst op andere plekken van het koeienlijf gingen zoeken, voordat ze op de juiste plek terecht kwamen. Wel raakten negen van de 11 kalveren de uier aan tijdens het zoeken, maar het zogen aan de speen gebeurde niet (Lidfors et al., 1994). Vleeskalveren die apart met hun moeder gehuisvest zijn, vinden wel binnen 81 minuten de speen van de moeder (Selman et al., 1970). Er zit dus een verschil in zoektijd naar de uier van een koe tussen kalveren die in een groepshuisvesting worden geboren en kalveren die in een individuele huisvesting worden geboren. Dit wordt bevestigd door een onderzoek van Edwards (1983). Hij heeft namelijk een onderzoek gepubliceerd over het verschil in groepshuisvesting en individuele huisvesting. Edwards (1983) schrijft over “Cross-suckling” of te wel: het drinken door kalveren bij andere koeien dan hun moeder. De kalveren hebben meer tijd nodig om de juiste uier te vinden. Eén derde van alle kalveren drinkt bij een andere koe binnen zes uur na het kalven en meer dan 50% van de kalveren wordt in een groepshuisvesting gelikt door een andere koe wat hen afleidt van de zoektocht naar het uier welke dus vervolgens wel zes uur kan duren.

Naast dit resultaat bleek uit onderzoek van Lidfors et al. (1994) dat er verschil aanwezig is in lengte van zoektijd naar een uier tussen koeien met een “goed” uier en koeien met een “slecht” uier. Het kalf heeft bij een “slecht” uier meer tijd nodig om de juiste houding aan te nemen en de spenen te vinden. Hoe verder de uier is uitgezakt, des te moeilijker de spenen te vinden zijn en hoe meer zoektijd het kalf nodig heeft om deze te vinden. Dit blijkt ook uit een ander uitgevoerd onderzoek. Edwards en Broom (1979) hebben onderzocht of de lengte van zoektijd verschilt tussen kalveren van vaarzen (dieren die de eerste lactatie gaan beginnen en nooit eerder gekalfd hebben) en de kalveren van koeien die, in ieder geval één keer, eerder gekalfd hebben. Hieruit blijkt dat méér kalveren van een vaars de uier en de spenen binnen twee tot zes uur hebben gevonden, dan kalveren van een koe. De uier van



een koe is over het algemeen verder uitgezakt en heeft een minder strakke vorm dan dat van een vaars, waardoor de spenen blijkbaar lastiger te vinden zijn.

Naast deze onderzoeken over het vinden van de speen zijn er onderzoeken gedaan naar het optimale tijdstip van voeden. Dit wil zeggen dat er gekeken is naar de tijden dat een kalf drinkt in de natuur en hoelang het kalf per keer aan het drinken is. In Nederland leven de koeien vooral in stallen, maar in Italië leven Maremma koeien in het wild en deze dieren zijn geobserveerd. Uit dit onderzoek bleek dat de kalveren tussen negen en 10 uur een piekmoment hebben wat betreft drinken en tussen drie en vier uur 's middags nog een keer (Vitale et al., 1986). Naast deze Italiaanse kudde Maremma koeien is ook een Oost-Afrikaanse kudde Zeboe-runderen bekeken. De kalfjes van de Zeboe-runderen hadden een drinkcyclus van 24 uur. 's Morgens, bij zonsopkomst, dronken zij het meest. De kalveren dronken gedurende de 24 uur door, al was het overdag meer dan 's nachts. Alle kalveren hadden een zoogperiode van acht minuten en gemiddeld over de koppel kalveren dronk een kalf 4,8 keer. Dit betekent dat een kalf 38 minuten van de dag aan het drinken was. In figuur 3 is deze 24-uur cyclus weergegeven. Verder is uit dit onderzoek ook gebleken dat vaarskalfjes op 8,8 maand gespeend werden door de moeders en de stierkalfjes op 11,3 maanden. Het spenen gebeurde, doordat de moeder het zogen niet meer toeliet (Reinhardt & Reinhardt, 1981). Kalveren die gehouden worden op een manier die dicht bij de natuur staat, kunnen meer soorteigengedrag vertonen en dat is beter voor de ontwikkeling van het kalf (Whalin et al., 2021).



Figuur 3 24-uur cyclus zogen door kalf (Reinhardt & Reinhardt, 1981)

Veel over het natuurlijke gedrag van een kalf is al onderzocht. Er zijn factoren bekeken die invloed hebben op het natuurlijke drinkgedrag van een kalf. Wat nog ontbreekt is het toepassen van deze theorie op het koe-kalf-scheidingssysteem dat door veel ondernemers gebruikt wordt. Een kalf zoekt naar een uier, maar die is niet aanwezig in een kalverenhokje. Is het mogelijk om een zoekhulp, die de uier nabootst, te bevestigen boven de speen en heeft dit invloed op het drink- en zoekgedrag van een net geboren kalf? In de literatuur wordt ook gesproken over een verschil tussen groepshuisvesting of individuele huisvesting op de lengte van zoektijd. Heeft dit in de praktijk ook invloed? Wanneer kalveren samen worden gehuisvest, duurt het dan langer voordat zij de speen gevonden hebben?

Hieruit komt de volgende hoofdvraag voort: *“Welk effect heeft een “zoekhulp” op het gedrag van een kalf rondom het drinken uit een speenemmer gedurende de eerste drie levensdagen van het kalf en welke invloed heeft het huisvesten van de kalveren in duo’s hierop?”*

De definitie van gedrag is belangrijk voordat vraag beantwoord kan worden. De dikke van Dalen schrijft over gedrag: “manier waarop iemand zich gedraagt” (“gedrag”, z.d.). De antwoorden op de onderstaande vragen geven aan hoe een kalf zich gedraagt rondom het drinken.

- Op welke manier zoekt het kalf naar de speen?
- Hoelang duurt het voordat het kalf de speen gevonden heeft?
- Hoe vaak laat het kalf de speen tijdens een drinkbeurt los?



- Hoelang duurt het voordat het kalf de speen heeft teruggevonden, nadat het de speen heeft losgelaten?

Uit deze korte vragen over de gedragsindicatoren zijn de volgende deelvragen tot stand gekomen:

1: *Wat is het verschil in de manier van zoeken tussen een kalf dat zoekt naar een speen waar een zoekhulp boven bevestigd is en een kalf dat zoekt naar een speen waar geen zoekhulp boven bevestigd is gedurende de voerbeurten in de eerste drie levensdagen van deze kalveren?*

2: *Welke invloed heeft een zoekhulp op de lengte van het zoeken naar een speen waar een zoekhulp boven bevestigd is, ten opzichte van de lengte van zoeken naar een speen waar geen zoekhulp boven bevestigd is, door een kalf gedurende de voerbeurten in de eerste drie levensdagen van het kalf?*

3: *Wat is het effect op het aantal keren dat een kalf de speen loslaat waar een zoekhulp boven de speen bevestigd is, ten opzichte van de keren dat een kalf de speen loslaat waar geen zoekhulp boven bevestigd is gedurende de voerbeurten tijdens de eerste drie levensdagen van een kalf?*

4: *Wat is het verschil in seconden tussen het terugvinden van de speen waarboven een zoekhulp bevestigd is, ten opzichte van het aantal seconden die een kalf nodig heeft om een losgelaten speen zonder bevestigde zoekhulp te vinden tijdens de voerbeurten gedurende de eerste drie levensdagen van het kalf?*

Naast de deelvragen over de gedragsindicatoren is er een 5^e deelvraag opgesteld die duidelijkheid moet geven over het gedeelte in de hoofdvraag dat gaat over het huisvesten in duo's.

5: *Wat is de invloed van het huisvesten van de kalveren in duo's met betrekking op de manier van zoeken naar de speen, de zoektijd naar de speen in seconden, het aantal keren dat het kalf de speen loslaat en de zoektijd die het kalf nodig heeft om de speen weer terug te vinden?*

Hypothese!!!!

Als uit dit onderzoek blijkt dat de zoekhulp een positieve werking heeft op het drink- en zoekgedrag van een kalf, zou dit verder uitgewerkt kunnen worden en kunnen ondernemers deze gaan gebruiken als hulp bij het groot brengen van hun kalveren. Als de jonge kalveren snel leren drinken, krijgen zij op tijd biest binnen wat voor het afweersysteem van het kalf zeer belangrijk is. Voor onderzoekers die dit onderwerp tot in detail willen uitwerken is dit verslag vast een opstapje.

Na dit inleidende hoofdstuk, volgt een hoofdstuk met een plan van aanpak voor het praktijkonderzoek. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten uit het onderzoek beschreven. Hierna wordt een discussie beschreven met een terugblik en feedback op de uitvoering van dit onderzoek. In hoofdstuk 5 wordt een conclusie getrokken en het aansluitende hoofdstuk 6 zal dan een advies en aandachtspunten voor een eventueel volgend onderzoek bevatten. Afsluitende onderdelen van dit rapport zijn het nawoord, de literatuurlijst en de bijlagen.



Hoofdstuk 2 Materiaal & Methode

In dit onderzoek staat het drinkgedrag van kalveren tijdens de eerste drie levensdagen centraal. De hoofdvraag waar een antwoord op gezocht is, is: *Welk effect heeft een “zoekhulp” op het gedrag van een kalf rondom het drinken uit een speenemmer gedurende de eerste drie levensdagen van het kalf en welke invloed heeft het huisvesten van de kalveren in duo’s hierop?* In dit hoofdstuk is beschreven wat gebruikt is om het onderzoek uit te kunnen voeren en er is beschreven op welke manier het onderzoek vervolgens uitgevoerd is. Het hoofdstuk begint met het benoemen van het type onderzoek.

2.1 Type onderzoek

Het onderzoek dat uitgevoerd is, is een experimenteel onderzoek. Er werd bij dit onderzoek met onafhankelijke variabele en afhankelijke variabelen gewerkt. Deze zijn gebruikt om causaliteit aan te duiden. In dit onderzoek is gekeken op welke manier een zoekhulp (onafhankelijke variabele) invloed heeft op het drinkgedrag van een kalf (afhankelijke variabele).

Naast een experimenteel onderzoek is dit ook een toetsend onderzoek. Volgens de theorie heeft een uier veel invloed op het drinkgedrag van een kalf. De vragen die vooraf gesteld waren, luidde dan ook als volgt: Zal het nabootsen van een uier invloed hebben op het drinkgedrag? Zo, ja: is een zoekhulp dé oplossing voor boeren met kalveren die moeilijk willen drinken? Op welke manier werkt de zoekhulp dan het beste? Zijn vragen hebben het onderzoek toetsend gemaakt.

De onderzoeksgroep bestond uit 28 kalveren en in totaal 166 goedgekeurde voerbeurten. 75 voerbeurten vallen onder de proefgroep waar gewerkt is met een zoekhulp. De overige 91 vallen in de controlegroep, omdat daarbij geen zoekhulp gebruikt is. Dit onderzoek is uitgevoerd vanaf september 2022 tot en met januari 2023.

2.2 Materiaal/ benodigheden

Bij het uitvoeren van het onderzoek is het volgende materiaal gebruikt:

- Een (proef)boerderij; het uitvoeren van het onderzoek is gedaan op een melkveebedrijf in Angerlo. Op dit melkveebedrijf worden ruim 300 koeien gemolken.
- Een kalf; In dit onderzoek is zowel met stiertjes (mannelijke kalfjes) als met vaarsjes (vrouwelijke kalfjes) gewerkt. Deze zijn na de geboorte direct gescheiden van de moeder. Als het kalf al gedronken had bij de moeder, is dit kalf niet meegenomen in dit onderzoek, maar gehuisvest in een van de overige kalverhokjes buiten de proef- en controle hokken.
- Huisvesting; De kalveren op het melkveebedrijf in Angerlo zijn gehuisvest in een twinbox. Dit is een huisvestingssysteem dat ontwikkeld is door Alpuro Breeding. De kalveren zijn alleen of per twee gehuisvest in boxjes met een afmeting van 1700 millimeter bij 1160 millimeter. In totaal zitten er vier van deze boxjes in een twinboxenstal. In deze boxjes zijn vier zoekhulpen bevestigd. Dit is gebeurd in de opstelling welke te zien is in tabel 1. Echter zijn er niet altijd twee kalveren in één hok gekomen, om het verschil tussen solo en duo huisvesting te kunnen meten. Als er één kalf in het hok zat, is er ook één zoekhulp gemonteerd en één emmer opgehangen.

Tabel 1 Opstelling zoekhulp in twinboxenstal

Hok 1		Hok 2		Hok 3		Hok 4	
Emmer 1	Emmer 2	Emmer 3	Emmer 4	Emmer 5	Emmer 6	Emmer 7	Emmer 8
Met zoekhulp	Met zoekhulp	Niks	Niks	Met zoekhulp	Met zoekhulp	Niks	Niks
Kalf A	Kalf B	Kalf C	Kalf D	Kalf E	Kalf F	Kalf G	Kalf H



- Zoekhulpen; Er zijn vier zoekhulpen gebruikt. De zoekhulpen zijn gemaakt van een jerrycan met een U-vormige strip eraan. De U-vormige strip maakt het bevestigen aan het kalverhokje mogelijk. (Zie afbeeldingen in bijlage 3).
- Speenemmers; Ieder kalf heeft zijn/haar eigen speenemmer gekregen die na elke voerbeurt zijn schoon gemaakt. Aan het einde van een ronde is de speen emmer grondig gereinigd en aan een volgend kalf gegeven.
- Camera's; Op de achterwand tussen hok 1 en 2 en op de achterwand tussen hok 3 en 4 is een camera bevestigd. De camera's zijn opgehangen door Sil van Silcom en Sil heeft hiervoor ook een bijbehorend programma geleverd dat gebruikt is om de beelden te bekijken. Het kijken van de beelden is gedaan op een laptop. In beeld van de camera was een tijdbalk ingevoegd om de tijd te kunnen bepalen en tellingen uit te kunnen voeren.
- Excel; In een Excelbestand zijn vervolgens alle resultaten ingevoerd en hieruit zijn de conclusies getrokken.
- Stro; De kalveren werden gehuisvest op tarwestro.

2.3 Onderzoeksmethode

In deze paragraaf is de methode, die gebruikt is voor het uitvoeren van het onderzoek, toegelicht. Dit is in twee stappen verdeeld. Eerst is er een algemene methode beschreven die voor iedere deelvraag gebruikt is en vervolgens zijn de methodes per deelvraag toegelicht.

2.3.1 Algemene methode

Wanneer het kalf geboren is, is het, indien mogelijk, direct gescheiden van de moeder. Het kalf is alleen of met een ander kalf in de twinbox gelegd. Afhankelijk van voor welk onderdeel van de proef het kalfje gebruikt ging worden, is dit bepaald. De gegevens van het kalf zijn opgeschreven op het kalverinformatieblad en daarna is aan het kalf de biest gevoerd.

Deze eerste biest is direct gegeven uit een speenemmer. Dit is, indien mogelijk, staand gebeurd op de plek waar normaal de speenemmer ook hangt. Bij sommige kalveren lukte dit niet en van die kalveren zijn de voerbeurten dan ook niet meegerekend. Wanneer er een zoekhulp in het hokje hing, is het kalf hier onder geholpen. De hoeveelheid eerste biest die het kalf gedronken had, moest genoteerd worden op het kalverinformatieblad. De eerste voerbeurt mocht de voerder het kalf helpen waar nodig. Het kalf moest wel, als dit praktisch haalbaar is, de tijd hebben om de speen al eens terug te zoeken. Echter lag de prioriteit wel bij de snelheid en hoeveelheid biest die het kalf binnen moet krijgen snel na de geboorte.

De manier van voeren tijdens de tweede voerbeurt was daarentegen wel van belang. Wanneer de melk in de speenemmer gegoten was, zette men het kalf, als het niet zelf was gaan staan, overeind. Vanaf het moment dat het kalf dan stond en er melk in de emmer is gegoten was, is de tijd opgenomen. Vanaf dat moment is bijgehouden hoe het kalf zocht, hoe snel het de speen gevonden had, hoe vaak het de speen losliet en hoe snel het daarna de speen weer gevonden had. Deze methode is tijdens de volgende voerbeurten ook gehanteerd tot en met de voerbeurt aan het eind van de derde levensdag. Dit gebeurde drie keer per dag, omdat de kalveren drie keer per dag gevoerd zijn. Om 6-7 uur, om 12-13 uur en om 18-20 uur

In eerste instantie de zijn de zoekhulpen op 5 cm van de speen bevestigd. Nadat bleek dat dit niet werkte, is deze van hoogte veranderd en is dit vermeld in de Excel tabel. De gegevens van alle kalveren zijn genoteerd in een Excelbestand en vervolgens zijn met behulp van draaitabellen de resultaten in kaart gebracht. Zodoende zijn de aantallen, totalen, gemiddelden en standaarddeviaties bekend geworden. Voor een significant verschil aan te tonen, was de groep van een te kleine omvang.

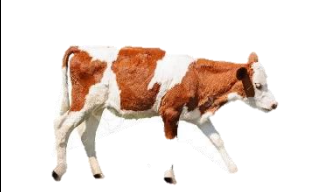
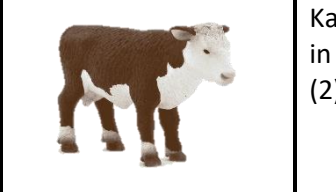


2.3.2 Methode per deelvraag:

Nu de algemene methode hierboven toegelicht is, is hieronder de methode per deelvraag toegelicht. De gegevens zijn allemaal in een Excel bestand ingevoerd. In Bijlage 2 is hiervan een leeg bestand toegevoegd.

Deelvraag 1: *“Wat is het verschil in de manier van zoeken tussen een kalf dat zoekt naar een speen waar een zoekhulp boven bevestigd is en een kalf dat zoekt naar een speen waar geen zoekhulp boven bevestigd is gedurende de voerbeurten in de eerste drie levensdagen van deze kalveren?”*

Om deze deel te vraag te kunnen beantwoorden is gekeken naar de manier van zoeken. De houding die het kalf aannam en de richting waarin het kalf zocht, zijn hierin meegenomen. Bij de houding van het kalf is gelet op de kop van het dier. Wanneer het kalf de kop lager dan de romp had, werd de tijd dat het kalf de kop op deze hoogte had, opgeschreven onder categorie 1. De tijd dat het kalf de kop gelijk met de romp droeg, werd bij categorie 2 genoteerd en het aantal seconden dat het kalf de kop hoger dan de romp droeg, werd bij categorie 3 ingedeeld. De tijd dat het kalf zijn/haar kop op deze specifieke plaats houdt, wordt bijgehouden in seconden. Een kalf kan zijn/haar kop op veel verschillende manieren dragen. In tabel 2 zijn enkele houdingen weergegeven die veel voorkomen en daarbij is genoteerd onder welke categorie deze houdingen vallen en dus genoteerd zijn in dit onderzoek.

 (NI.dreamstime.com)	 (NI.123rf.com)	 (Subpng.com)	Kalf met kop omlaag (1)
 (NI.123rf.com)	 (NI.123rf.com)	 (Pngwing.com)	Kalf met kop in het midden (2)
 (NI.dreamstime.com)	 (Gettyimages.be)	 (Pngwing.nl)	Kalf met kop omhoog (3)

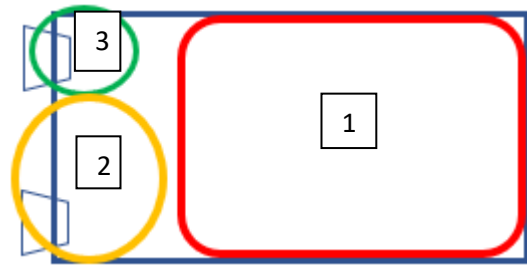
Tabel 2 kophouding kalf met bijbehorende score

De totale zoektijd die de kalveren nodig hadden om de speen te vinden, is bij dit onderwerp niet van belang. Wat belangrijk is, is de verhouding tussen de zoekhoudingen van het kalf. Daarom zijn de tijden waarin de kalveren een bepaalde houding aannemen tijdens het zoeken, omgerekend naar percentages van de totale zoektijd. Zo kunnen de twee groepen (met en zonder zoekhulp) vergeleken worden onderling, zonder dat de lengte van de totale zoektijd dit beïnvloed.



De richting waarin het kalf zoekt, is het tweede punt. In figuur 4 is een kalverhok getekend met de zoekgebieden erin weergegeven. Als er melk in de rechter (bovenste) emmer werd gegoten en het kalf in het groene gebied zocht, werd deze tijd ingedeeld in categorie 3 en wanneer het zocht in het gele gebied, dan werd deze tijd bij categorie 2 genoteerd.

Draaide het kalf zich om en zocht het in het rode gebied, dan werd de tijd bij categorie 1 genoteerd. De tijd die het kalf in een bepaalde zoekrichting spendeerde, werd in seconden bijgehouden en geregistreerd. Dit is gedurende de drinkbeurten tijdens de eerste drie levensdagen van het kalf bijgehouden. Toen de scores per individueel kalf genoteerd waren, zijn hier gemiddelden over berekend worden. Ook deze zijn, net zoals bij de zoekhoudingen, omgerekend naar percentages om te kunnen vergelijken. Vervolgens is tekstueel antwoord gegeven op de volgende vragen: “Welke houding nemen de kalveren het vaakst aan?” en “In welke richting wordt het meest gezocht?”



Figuur 4 zoekgebied markering in kalverenhok
(eigenwerk, 2022)

Deelvraag 2: “Welke invloed heeft een zoekhulp op de lengte van het zoeken naar een speen waar een zoekhulp boven bevestigd is, ten opzichte van de lengte van zoeken naar een speen waar geen zoekhulp boven bevestigd is, door een kalf gedurende de voerbeurten in de eerste drie levensdagen van het kalf?” De zoektijd is beschreven in seconden. De timer is gaan lopen vanaf het moment dat het kalf stond (zowel uit zichzelf, als geactiveerd door de voerder) en de melk in de emmer was gegoten. De timer is stopgezet wanneer het kalf de speen in zijn mond had, drink bewegingen maakte en het tikkende geluid van de speenemmer te horen was.

Iedere keer als de ondernemer het kalf richting de speen hielp met zijn vingers en/of hand, zijn er twee minuten bij de zoektijd opgeteld. Wanneer de voerder het kalf aan de speen moest zetten, hierbij in het hok moest gaan en kracht diende bij te zetten, kwamen er vier minuten bij de zoektijd op. Op deze manier is de score van een kalf dat de speen niet vond hoger, maar wel meegenomen. De hoogte zoektijd gaf dan aan dat de situatie waarin het kalf zich bevindt, niet optimaal was. Met de gemiddelden van alle individuele kalveren is er een antwoord gegeven op de vraag: In welke situatie kunnen kalveren de speen het snelst zelfstandig vinden?

Deelvraag 3: “Wat is het effect op het aantal keren dat een kalf de speen loslaat waar een zoekhulp boven bevestigd is, ten opzichte van de keren dat een kalf de speen loslaat waar geen zoekhulp boven bevestigd is gedurende de voerbeurten tijdens de eerste drie levensdagen van een kalf?”

Het aantal keren dat het kalf de speen losliet, werd per voerbeurt bijgehouden. Iedere keer wanneer het kalf stopte met drinken, de speen losliet en het tikkende drink geluid van de speenemmer niet meer te horen was, is als één keer geteld. Alle keren dat het kalf de speen losliet, zijn per drinkbeurt opgeteld en hiervan is dan weer een gemiddelde berekend van het aantal loslatingen per drinkbeurt. Dit gebeurde gedurende de voerbeurten tijdens de drie eerste levensdagen van het kalf. Vervolgens is de volgende vraag beantwoord: In welke situatie drinkt de kalveren het meest constant en hoe vaak laten de kalveren de speen los in beide situaties?

Deelvraag 4: “Wat is het verschil in tijd tussen het terugvinden van de speen waarboven een zoekhulp bevestigd is, ten opzichte van de tijd die een kalf nodig heeft om een losgelaten speen zonder bevestigde zoekhulp te vinden gedurende de voerbeurten in de eerste drie levensdag van het kalf?”

Deze deelvraag is beantwoord, nadat het aantal seconden geregistreerd was welke het kalf nodig had om de speen teug te vinden, nadat hij/zij die had losgelaten. De tijd is gestart wanneer het kalf zijn/haar mond niet meer om de speen had en het tikkende geluid van de speenemmer niet meer te horen was. De tijd is gestopt wanneer het kalf de speen weer in zijn/haar mond heeft en het tikkende



geluid van de speenemmer weer hoorbaar was. Deze seconden zijn opgeschreven en ingevoerd in een Excelbestand. Nadat bekend was hoelang het duurde voordat de kalveren hun speen weer hebben teruggevonden, is antwoord gegeven op de vraag: In welke situatie heeft het kalf de speen (het snelst) zelfstandig weer teruggevonden?

Deelvraag 5: Wat is de invloed van het huisvesten van de kalveren in duo's met betrekking op de manier van zoeken naar de speen, de zoektijd naar de speen in seconden, het aantal keren dat het kalf de speen loslaat en de zoektijd die het kalf nodig heeft om de speen weer terug te vinden?

Deze deelvraag is beantwoord door de uitkomsten van de deelvragen 1 tot en met 4 te vergelijken tussen kalveren die alleen gehuisvest waren en kalveren die in een duo gehuisvest waren. Daar waar de resultaten in de deelvragen 1 tot en met 4 samengevoegd waren, zijn in deze paragraaf de variabelen solo en duo huisvesting gesplitst. De weergave van antwoorden is op dezelfde manier gedaan als de weergave van de antwoorden op deelvraag 1 tot en met 4.

De seconden van alle keren dat een kalf een bepaalde houding aanneemt, in een bepaalde richting zoekt en alle zoektijden die de kalveren nodig hebben en de keren dat het kalf de speen losliet, zijn schaalvariabelen. Deze zijn meetbaar en hiervan zijn de gemiddelden berekend en de standaarddeviaties. Vanuit de grote tabel met alle gegeven zijn met behulp van draaitabellen in Excel uitkomsten samengevoegd die in verband stonden met elkaar. Deze tabellen zijn weergegeven in het hoofdstuk: "Resultaten".



Hoofdstuk 3 Resultaten

In bovenstaande hoofdstukken is de inleiding weergegeven en de materiaal en methode. Dat wil zeggen dat de aanleiding tot schrijven bekend is, de doelgroep, het theoretische kader, de knowledge gap en de hoofd- en deelvragen. In de materiaal en methode is beschreven wat er nodig is om de proef uit te voeren en hoe de proef uitgevoerd is. In dit hoofdstuk zijn de resultaten beschreven. Deze resultaten vormen vervolgens de antwoorden op de hoofd- en deelvragen. De resultaten zijn uitgewerkt per deelvraag.

3.1 Op welke manier zoeken de kalveren naar een speen?

In deze paragraaf is het verschil in zoekhouding en zoekrichting beschreven tussen kalveren die zoeken naar een speen waar een zoekhulp boven bevestigd is en kalveren die zoeken naar een speen waar geen zoekhulp boven bevestigd is.

Eén van de onderdelen van deze paragraaf is de houding die het kalf aanneemt. De tijden dat een kalf de kop op een bepaalde plek hield, is bij die zoekhouding genoteerd en in tabel 3 is de uitkomst daarvan weergegeven. In de rijen zijn de twee proef groepen weergegeven en in de kolommen de zoekhoudingen. Per zoekhouding is de lengte genoteerd in seconden. Achter de seconden zijn de standaarddeviaties geschreven. Af te lezen uit de tabel is dat een kalf dat dronk onder een speen waarboven een zoekhulp hing, gemiddeld 14,61 seconden het hoofd omlaag had, 26,42 seconden de kop gelijk aan de romp hield en 53,83 seconden de kop omhoog heeft gehouden. Van een kalf dat dronk aan een speen waar geen zoekhulp boven hing, zijn de houdingen als volgt: 21,08 seconden omlaag, 45,85 seconden gelijk aan de romp en 47,29 seconden omhoog.

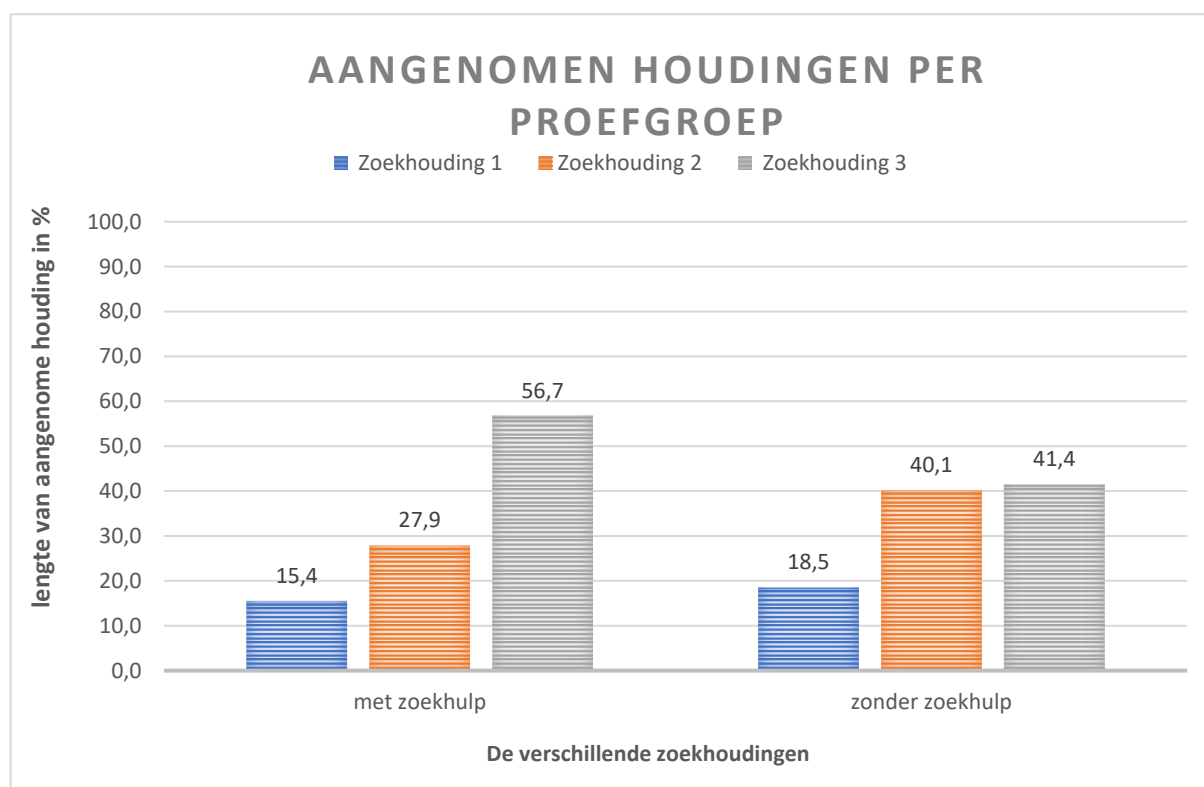
Tabel 3 Tijd in zoekhouding (in seconden)

	Aantal voerbeurten	Gemiddelde van Zoekhouding 1 (Sec)	Gemiddelde van zoekhouding 2 (Sec)	Gemiddelde van zoekhouding 3 (Sec)
Met zoekhulp	75	14,61 ± 34,17	26,42 ± 41,12	53,83 ± 47,09
Zonder zoekhulp	91	21,08 ± 41,72	45,85 ± 57,52	47,29 ± 44,83

Deze seconden kunnen niet direct 1 op 1 vergeleken worden, omdat de totale zoektijd van de twee koppels kalveren niet gelijk is. Wanneer dit omgerekend wordt naar percentages (van 100%) kunnen beide proefgroepen met elkaar vergeleken worden. De omgerekende percentages zijn weergegeven in de staafdiagrammen van Figuur 5. Van dit figuur is af te lezen dat de kop het meest omhoog gedragen wordt en het minste omlaag. Toch is de verdeling binnen beide groepen anders. Bij de kalveren mét een zoekhulp hadden de kalveren 59,7% van de tijd de kop omhoog, terwijl dit bij kalveren zonder zoekhulp 41,4% is. Houding 2 is bij de kalveren zonder zoekhulp percentueel bijna even vaak gedragen als houding 3, terwijl dat voor de kalveren die drinken met een zoekhulp niet geldt en het verschil tussen beiden houdingen 28,8% is.



Figuur 5 Percentages van aangenomen houdingen per proefgroep



Naast de zoekhouding is ook gekeken naar de zoekrichting. Bij het vastleggen van de zoekrichting is dezelfde methode gebruikt als bij het onderzoeken van de zoekhouding. De tijd dat een kalf in één van de richtingen zoekt, is genoteerd bij de betreffende richting. In tabel 4 zijn de gemiddelde aantal seconden per zoekrichtingen weergegeven. Achter de zoektijd in seconden is de standaarddeviatie weergegeven. Wederom zijn de twee groepen links genoteerd en de zoekrichtingen 1,2 en 3 in de kolommen.

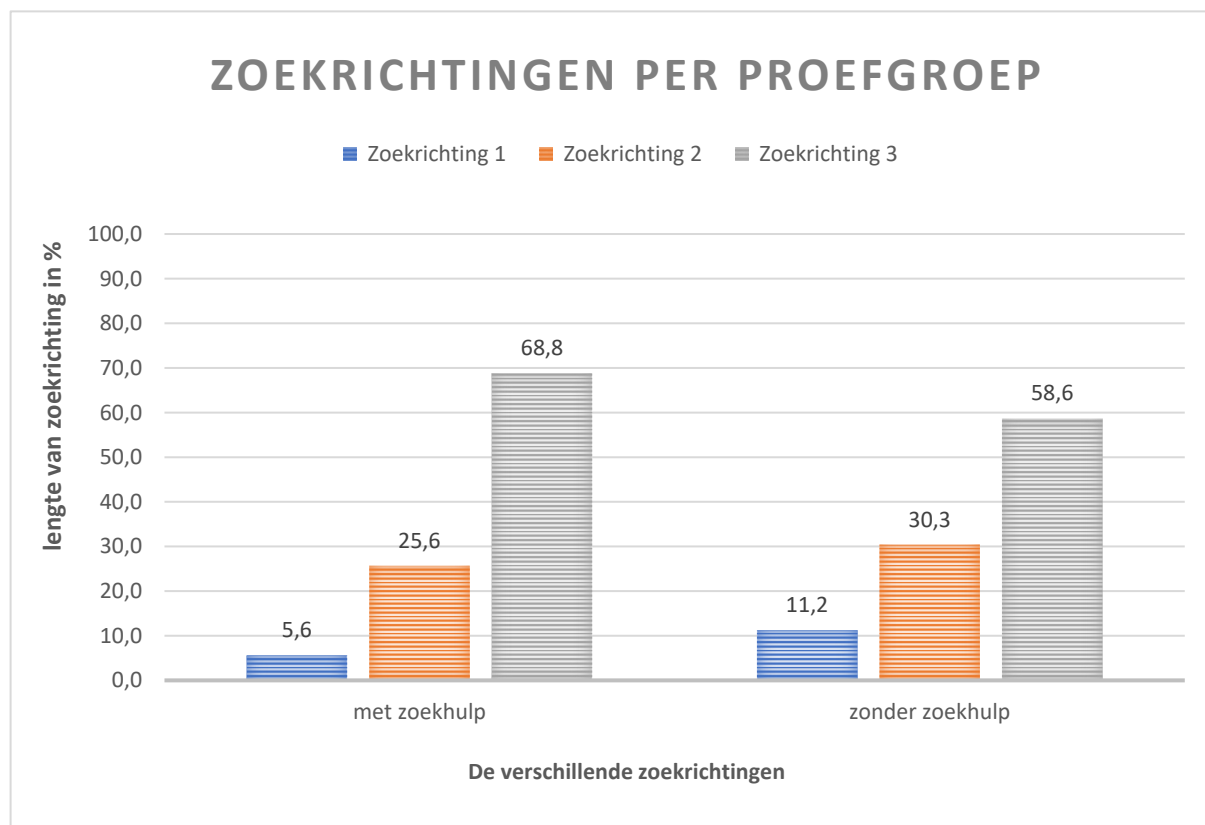
Tabel 4 zoektijd per richting (in seconden)

	Aantal voerbeurten	Gemiddelde van zoekrichting 1 (Sec)	Gemiddelde van zoekrichting 2 (Sec)	Gemiddelde van zoekrichting 3 (Sec)
Met zoekhulp	75	5,33 ± 27,86	24,26 ± 57,01	65,27 ± 58,99
Zonder zoekhulp	91	12,82 ± 39,08	34,63 ± 61,61	66,95 ± 59,71

In tabel 4 is af te lezen dat het meest in richting 3 gezocht wordt, door zowel de proefgroep die drinkt met een zoekhulp als de controlegroep die drinkt zonder een zoekhulp. Percentueel is de verdeling tussen beide groepen iets anders. De percentages per zoekrichting zijn berekend en weergegeven in figuur 6.



Figuur 6 percentage van zoekrichtingen per proefgroep



3.2 Hoelang zoeken de kalveren naar de speen?

In deze paragraaf is beschreven hoeveel tijd een kalf nodig heeft om de speen te vinden. Daarbij is gekeken naar het verschil tussen de zoektijd naar een speen mét zoekhulp (de proefgroep) en een speen zonder zoekhulp (de controlegroep). Het gaat hier om de eerste zoektijd bij de drinkbeurt. De tijd is gemeten vanaf het moment dat de melk in de emmer is gegoten én het kalf staat en gaat zoeken.

Het aantal zoektijden dat is meegenomen in deze uitkomst, is 75 mét een zoekhulp en 91 zonder een zoekhulp. Van de 75 voerbeurten mét een zoekhulp is de totale zoektijd naar de speen 12057 seconden. Gemiddeld betekent dit dat het een gemiddelde zoektijd is van 160,8 seconden. De standaarddeviatie is 92,4 seconden.

Van de 91 voerbeurten waarbij geen zoekhulp gebruikt is, is de totale zoektijd 15014 seconden. Gemiddeld is dit 165 seconden met een standaarddeviatie van 111,7 seconden. Tabel 5 geeft deze uitkomst weer.

Tabel 5 Gemiddelde zoektijd naar de speen

	Totaal van 1 ^e zoektijd (Sec)	Aantal voerbeurten	Gemiddelde van 1 ^e zoektijd per voerbeurt (Sec)
Met zoekhulp	12057	75	160,8 ± 92,36
Zonder zoekhulp	15014	91	165 ± 111,72



3.3 Hoe vaak laten kalveren de speen los?

In deze paragraaf staat het aantal loslatingen centraal. Hoe vaak laat een kalf een speen los waar een zoekhulp boven hangt en hoe vaak laat een kalf een speen los waar geen zoekhulp boven hangt?

Het aantal voerbeurten waarvan er loslatingen zijn gemeten, zijn er in totaal 165. 72 hiervan vallen in de categorie " met zoekhulp" en 88 hiervan vallen in de categorie "zonder zoekhulp". Diegene met een zoekhulp hebben gemiddeld over de 72 voerbeurten de speen per voerbeurt 5,8 keer losgelaten. Bij de kalveren die zonder zoekhulp gevoerd werden, is dit gemiddeld 5,1 keer. Deze resultaten zijn weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6 Gemiddeld aantal loslatingen per voerbeurt

	Totaal Aantal loslatingen	Aantal voerbeurten	Gemiddelde aantal loslatingen per voerbeurt
Met zoekhulp	414	71	5,75 ± 3,98
Zonder zoekhulp	448	86	5,21 ± 3,40

3.4 Hoelang duurt het voordat de kalveren een losgelaten speen terugvinden?

Deze paragraaf geeft de resultaten weer van het onderzoekje waarbij centraal stond hoelang een kalf tijd nodig had om de speen terug te vinden, nadat het kalf de speen had losgelaten.

Alle terug-vindt-tijden zijn genoteerd en opgeteld. Het totaal van de terug-vindt-tijd van voerbeurten waarbij een zoekhulp in het hok hing, is 18959 seconden. Tijdens de voerbeurten waarbij geen zoekhulp bevestigd was, is dit opgeteld 31679 seconden. Zoals tabel 7 weergeeft, is dit totaal aantal seconden gedeeld door de keren dat het kalf de speen los heeft gelaten. Afgerond is de zoektijd per loslating voor de proefgroep (met zoekhulp) 45,8 seconden en voor de controlegroep (zonder zoekhulp) 70,7 seconden.

Tabel 7 Terug-vindt-tijd per loslating

	Totale Terug-vindt-tijd (sec)	Totaal Aantal loslatingen	Gemiddelde van Zoektijd per loslating (sec)
Met zoekhulp	18959	414	45,79 ± 145,82
Zonder zoekhulp	31679	448	70,71 ± 205,66

Naast het vaststellen van de seconden per loslatingen, is de tijd die een kalf nodig heeft om de speen terug te vinden ook per voerbeurt berekend. Deze uitkomst is weer gegeven in tabel 8.

Tabel 8 Terug-vindt-tijd per voerbeurt

	Totale Terug-vindt-tijd (Sec)	Aantal Voerbeurten	Gemiddelde van Zoektijd per voerbeurt (sec)
Met zoekhulp	18959	71	267,03 ± 354,18
Zonder zoekhulp	31679	86	368,36 ± 471,63



3.5 Wat is het verschil in drinkgedrag tussen het huisvesten van een kalf alleen of in duo's?

Deze laatste paragraaf geeft de resultaten weer wat betreft het drinkgedrag van het kalf tussen het huisvesten van kalveren alleen of in duo's. De onderwerpen die zijn uitgelicht in de vorige paragrafen staan ook in deze paragraaf weer centraal.

3.5.1 De zoekhoudingen/ -richtingen (Solo/Duo)

In paragraaf 3.1 is de uitkomst tussen de zoekhoudingen en de zoekrichtingen weergegeven, maar in dit onderdeel wordt het solo/duo huisvesten erbij gevoegd. In tabel 9 en 10 zijn de absolute resultaten weergegeven. De percentuele verdeling van tijd per zoekhouding/zoekrichting zijn wederom weergegeven in een staafdiagram om de resultaten onderling beter te kunnen vergelijken. In figuur 7 en 8 zijn de percentages af te lezen.

Binnen de proefgroep (met zoekhulp) hebben de kalveren die alleen worden gehuisvest en kalveren die gehuisvest worden in duo's hetzelfde patroon in aangenomen houdingen. Het vaakst houden zij de kop omhoog en het minst omlaag. Percentueel hebben zij bij zowel de solo als de duo huisvesting meer dan 50% hun kop omhoog.

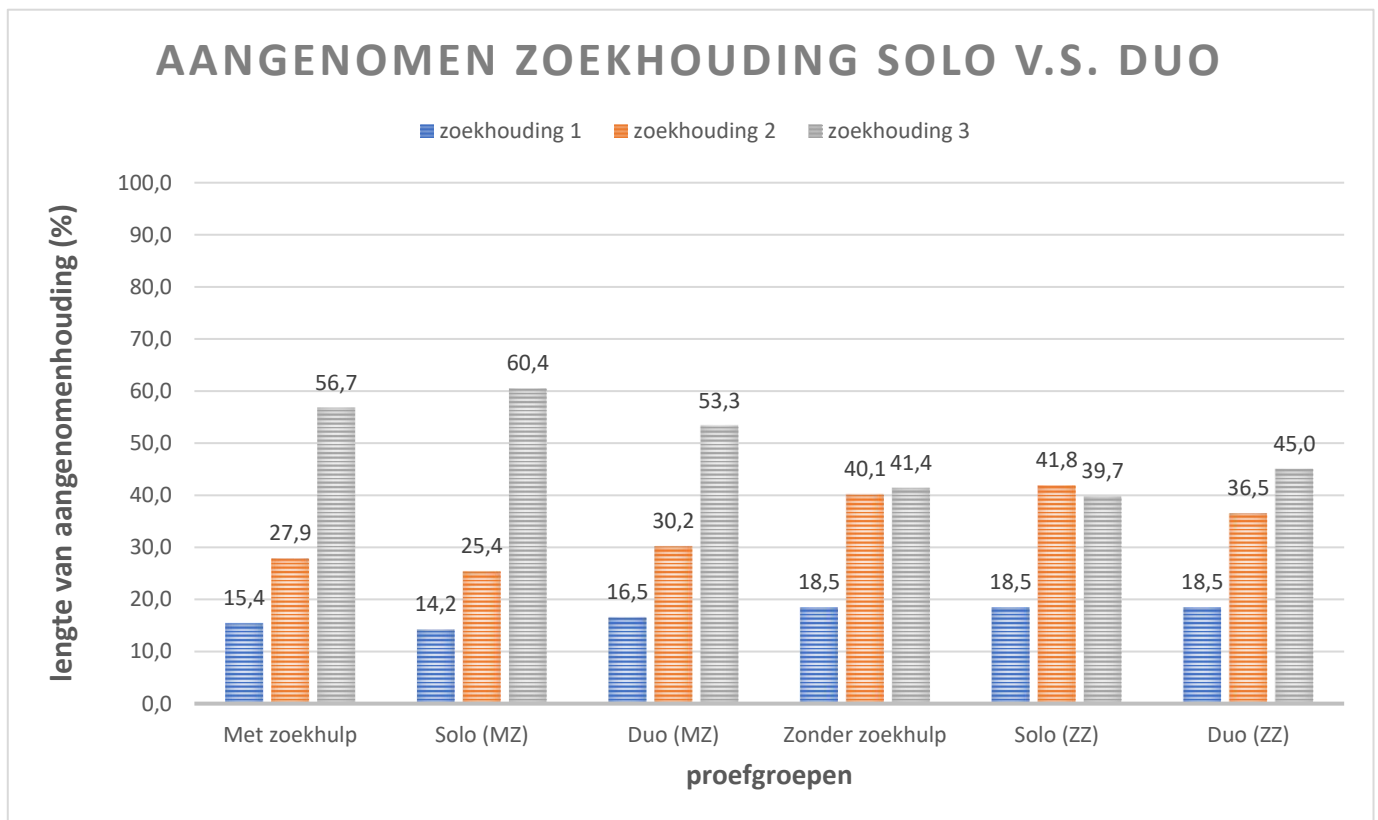
Binnen de controlegroep (zonder zoekhulp) is hetzelfde patroon zichtbaar bij de kalveren die in duo's gehuisvest zijn, maar niet bij hen die alleen gehuisvest zijn. De kalveren die alleen gehuisvest waren, hebben met een kleine meerderheid (41,8% tegenover 39,7%) de kop het meest in het midden, gelijk aan de romp. De standaarddeviatie is bij solo huisvesting met zoekhulp bij alle 3 de zoekhoudingen lager dan die van de duo huisvesting met zoekhulp. Bij de controlegroep (zonder zoekhulp) is dit precies andersom. Daar is de standaarddeviatie van de kalveren die alleen gehuisvest zijn groter.

Tabel 9 Uitkomsten zoekhoudingen SOLO/DUO

	<i>Aantal voerbeurten</i>	<i>Gemiddelde van Zoekhouding 1 (Sec)</i>	<i>Gemiddelde van Zoekhouding 2 (Sec)</i>	<i>Gemiddelde van Zoekhouding 3 (Sec)</i>
Met zoekhulp	75	14,61 ± 34,17	26,42 ± 41,12	53,83 ± 46,74
<i>Solo (MZ)</i>	42	11,92 ± 21,50	21,28 ± 29,99	50,69 ± 41,31
<i>Duo (MZ)</i>	33	17,83 ± 45,17	32,60 ± 51,30	57,60 ± 52,26
Zonder zoekhulp	91	21,08 ± 41,72	45,85 ± 57,52	47,29 ± 44,53
<i>Solo (ZZ)</i>	51	26,37 ± 48,65	59,76 ± 67,59	56,76 ± 51,82
<i>Duo (ZZ)</i>	40	14,71 ± 30,97	29,09 ± 36,76	35,88 ± 29,95



Figuur 7 Aangenomen zoekhouding solo v.s. duo (percentueel)



Bij het onderzoek naar de richting waarin de kalveren zoeken, is het patroon gelijk aan dat van de zoekhoudingen. Zoekrichting 3, voorin het hok rondom de speen, wordt het meest bezocht tijdens het zoeken.

In de proefgroep (met zoekhulp) is een verdeling tussen de solo en duo gehuisveste kalveren zichtbaar. De kalveren die alleen gehuisvest zijn, hebben 86% van de tijd in de goede hoek en rondom de speen gezocht en 9,5% in de verkeerde hoek voorin het hok, terwijl de kalveren die in duo's gehuisvest zijn, 52,8% in zoekrichting 3 gezocht hebben en 40,5% in de verkeerde hoek voorin het hok (zoekrichting 2).

Binnen de controlegroep (zonder zoekhulp) liggen de kalveren die solo en duo gehuisvest zijn, percentueel gezien, dicht bij elkaar. In figuur 8 is dan ook te zien, dat zowel de solo als de duo gehuisveste kalveren dicht bij het gemiddelde liggen.

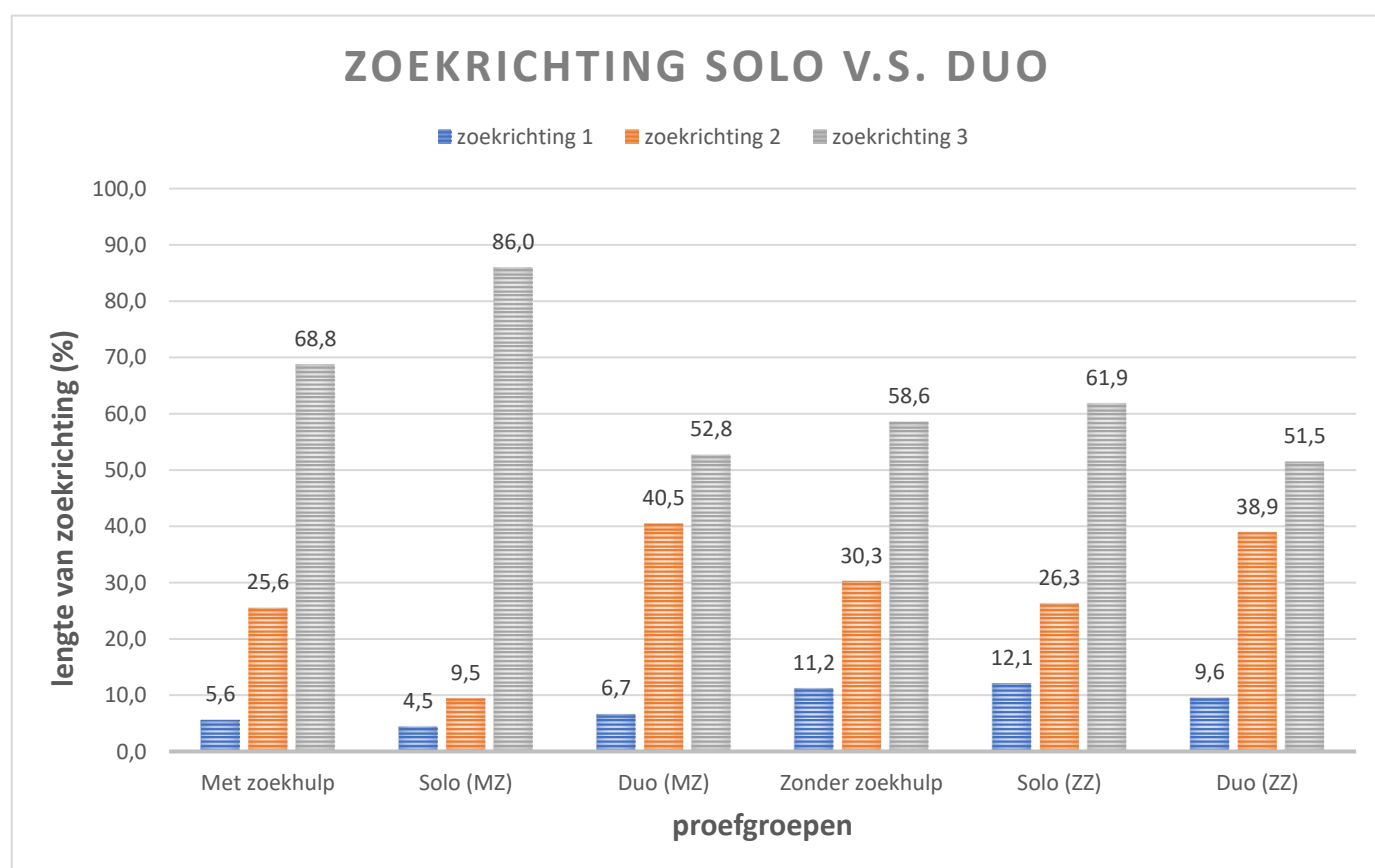
Wanneer alle 4 de categorieën naast elkaar gelegd worden, is te zien dat de standaarddeviatie bij solo huisvesting met zoekhulp en duo huisvesting zonder zoekhulp het kleinste zijn en bij de andere twee groepen is deze hoger.



Tabel 10 Uitkomsten zoekrichtingen SOLO/DUO

	Aantal voerbeurten	Gemiddelde van Zoekrichting 1 (Sec)	Gemiddelde van Zoekrichting 2 (Sec)	Gemiddelde van Zoekrichting 3 (Sec)
Met zoekhulp	75	5,33 ± 27,84	24,26 ± 57,01	65,27 ± 59,00
Solo (MZ)	42	3,75 ± 14,72	7,97 ± 23,40	72,17 ± 62,59
Duo (MZ)	33	7,23 ± 38,32	43,80 ± 76,82	57,00 ± 54,27
Zonder zoekhulp	91	12,82 ± 39,08	34,63 ± 61,61	66,95 ± 59,71
Solo (ZZ)	51	17,25 ± 50,16	37,61 ± 67,85	88,44 ± 68,64
Duo (ZZ)	40	7,62 ± 18,80	31,03 ± 53,91	41,03 ± 31,90

Figuur 8 Gezochte richtingen solo v.s. duo (percentueel)



3.5.2 De 1^e Zoektijd (Solo/Duo)

De zoektijd die de kalveren nodig hebben, is in paragraaf 3.2 toegelicht wat betreft het verschil tussen de proefgroep en de controlegroep. Nu wordt hier de type huisvesting aan toegevoegd. In tabel 11 zijn de uitkomsten weergegeven. Links zijn de twee proefgroepen en de type huisvestingen weergegeven. Achter iedere variabele staat eerst het totaal aantal seconden die door die groep gebruikt is om de speen de 1^e keer te vinden. Vervolgens is het aantal voerbeurten uit die categorie weergegeven en afsluitend is dan de gemiddelde zoektijd per voerbeurt af te lezen. De zoektijd per voerbeurt is bij de duo gehuisveste kalveren zonder een zoekhulp het laagst. De solo gehuisveste kalveren met zoekhulp komen hierna. De solo gehuisveste kalveren zonder zoekhulp hebben de meeste tijd nodig om de speen de 1^e keer te vinden. De standaarddeviatie van de duo gehuisveste kalveren zonder zoekhulp is het grootst, waar die bij duo gehuisveste kalveren met zoekhulp het kleinst is.

Tabel 11 lengte 1e zoektijd SOLO/DUO

	Totaal van 1e zoektijd (Sec)	Aantal voerbeurten	Gemiddelde van 1e zoektijd (Sec)
Met zoekhulp	12057	75	160,76 ± 92,36
1: Solo	6250	42	148,81 ± 95,97
2: Duo	5807	33	175,97 ± 87,98
Zonder zoekhulp	15014	91	164,99 ± 111,72
1: Solo	9399	51	184,29 ± 90,60
2: Duo	5615	40	140,38 ± 131,03

3.5.3 Het aantal loslatingen (Solo/Duo)

In paragraaf 3.3 is het verschil in aantal loslatingen tussen de proefgroep en de controlegroep beschreven. Hieronder, in tabel 12, zijn deze uitkomsten wederom weergegeven, maar nu zijn daarbij ook de variabele solo en duo huisvesting gevoegd. Tussen de vier groepen zit geen zichtbaar verband. Bij de proefgroep (met zoekhulp) zijn het de solo gehuisveste kalveren die de speen een enkele keer minder loslaten, terwijl dat wij de controlegroep (zonder zoekhulp) de duo gehuisveste kalveren zijn. De solo gehuisveste kalveren uit de controlegroep hebben wel het minste variatie binnen de groep. Dit is zichtbaar aan de laagste standaarddeviatie.

Tabel 12 aantal loslatingen SOLO/DUO

	Totaal Aantal loslatingen	Aantal Voerbeurten	Gemiddelde Aantal loslatingen
Met zoekhulp	414	71	5,83 ± 3,95
1: Solo	231	40	5,78 ± 3,65
2: Duo	183	31	5,90 ± 4,36
Zonder zoekhulp	448	86	5,21 ± 3,40
1: Solo	257	49	5,24 ± 2,84
2: Duo	191	37	5,16 ± 4,06

3.5.4 De terug-vindt-tijd na een loslating (Solo/Duo)



De terug-vindt-tijd is de tijd die de kalveren nodig hebben om de speen terug te vinden, nadat zij deze hebben losgelaten. Met de uitkomst in seconden kunnen twee bepalingen gedaan worden. De eerste is te zien in tabel 13, namelijk de terug-vindt-tijd per loslating. De tweede bepaling is de terug-vindt-tijd per voerbeurt en deze is te zien in figuur 14. Bij de bepaling van de terug-vindt-tijd per loslating is uit de tabel af te lezen dat de solo gehuisveste kalveren uit de proefgroep het minste tijd nodig hebben om de speen terug te vinden na een loslating. De tijd per loslating bij de controlegroep is voor zowel de solo als duo gehuisveste kalveren 70,7 seconden.

Tabel 13 Terug-vindt-tijd per loslating

	Totale terug-vindt-tijd	Totaal Aantal loslatingen	Terug-vindt-tijd per loslating
Met zoekhulp	18959	414	45,79 ± 145,82
1: Solo	8896	231	38,51 ± 133,78
2: Duo	10063	183	54,99 ± 156,94
Zonder zoekhulp	31679	448	70,71 ± 205,66
1: Solo	18167	257	70,69 ± 171,68
2: Duo	13512	191	70,74 ± 244,53

Naast de terug-vindt-tijd per loslating is ook de terug-vindt-tijd per voerbeurt berekend. Tabel 14 geeft de uitkomst hiervan weer. Van de tabel is af te lezen dat de terug-vindt-tijd van een solo gehuisvest kalfje uit de proefgroep het kortst is. De terug-vindt-tijd voor de kalveren die alleen zijn gehuisvest in de controlegroep (zonder zoekhulp) is het langst. De standaarddeviatie van de gemiddelde terug-vindt-tijd per voerbeurt geeft aan dat de spreiding binnen de groep groot is.

Tabel 14 Terug-vindt-tijd per voerbeurt

	Totale terug-vindt-tijd (Sec)	Aantal voerbeurten	Gemiddelde Terug-vindt-tijd (Sec)
Met zoekhulp	18959	71	267,03 ± 354,18
1: Solo	8896	40	222,40 ± 324,87
2: Duo	10063	31	324,61 ± 386,55
Zonder zoekhulp	31679	86	368,36 ± 471,63
1: Solo	18167	49	370,76 ± 396,48
2: Duo	13512	37	365,19 ± 561,77

In beide situaties, dus zowel de tijd per loslating als de tijd per voerbeurt, hebben de solo gehuisveste kalveren uit de proefgroep de minste tijd nodig om de speen terug te vinden na een loslating. In de controlegroep liggen de solo gehuisveste kalveren en de duo gehuisveste kalveren dicht bij elkaar dan de solo en duo gehuisveste kalveren uit de proefgroep.



Hoofdstuk 4 Discussie

Het doel van dit onderzoek is onderzoeken hoe een kalf van nature drinkt en of dit na te bootsen is in de huidige stallensystemen die op dit moment gebruikt worden. Concreet is onderzocht of het plaatsen van een zoekhulp het kalf kan helpen om de speen sneller te vinden, constanter te drinken en na een loslating de speen weer sneller terug te vinden. Dit alles zodat de ondernemer minder tijd kwijt is aan het laten drinken van een kalf en de melk warmer bij het kalf naar binnen komt wat dan weer een positief effect heeft op de werking van het slokdarmsleufreflex welke de gezondheid van een kalf mede bepaalt.

In het Kort kan gezegd worden dat er een lichte trendlijn zichtbaar is en dat een kalf het vaakst met zijn hoofd omhoog zoekt, de zoektijd naar een speen met zoekhulp korter is en de speen zonder zoekhulp minder vaak wordt losgelaten. Overige conclusies worden getrokken in hoofdstuk 5: "Conclusie." In dit 4^e hoofdstuk is de discussie geschreven. Het proces en de methode zijn geëvalueerd en de resultaten zijn, indien mogelijk, vergeleken met eerder gevonden resultaten of andere theorieën.

4.1 Het Proces

Deze discussie begint met een kleine evaluatie over het proces van dit rapport in deze paragraaf. Eerst zijn wat positieve punten benoemd, daarna zijn wat punten van aandacht beschreven en als slot van deze paragraaf wordt weer een positief punt benoemd.

De onderzoeksmethode is uitgevoerd, zoals deze vooraf bedacht en beschreven is. Er zijn meer kalveren betrokken bij de proef dan vooraf verwacht was, wat de betrouwbaarheid van de proef heeft vergroot. Bij de geschatte 20 kalveren zijn er 5 bij gekomen, wat de groepsomvang met 20% heeft vergroot. Echter zijn er ook punten duidelijk geworden in de loop van de proef, waar aandacht aanbesteed had moeten worden en/of de volgende keer verbeterd moeten worden. Hieronder de punten:

- Sommige kalveren hebben, vanwege het geboorte tijdstip, maar 7 voerbeurten meegedraaid in het onderzoek, terwijl anderen 9 voerbeurten hebben meegedraaid. In het onderzoek draaide het met name om de eerste 3 levensdagen en niet direct om de eerste 9 voerbeurten. Dit zou invloed kunnen hebben op de onderzoeksresultaten.
- Er zijn kalveren die tijdens een bepaald aantal voerbeurten met zoekhulp gedronken hebben en een bepaald aantal voerbeurten zonder zoekhulp. Hierdoor zijn de resultaten van één kalf in 2 verschillende groepen meegerekend. Dit kan de resultaten beïnvloeden. Daarnaast is bij een paar kalveren werd halverwege de drinkbeurt de box verwijderd, waardoor de voerbeurt niet meegerekend kon worden of beter/slechter is uitgevallen dan dat het werkelijk is.
- De tijdstippen van de 3 voerbeurten per dag, waren niet iedere dag gelijk. Hierdoor was de tussentijd variabel, wat de resultaten weer kan beïnvloeden.
- Melk die niet opgedronken is tijdens de voerbeurt, moet verwijderd worden, omdat een kalf anders uren later de koude melk gaat drinken, wat de voerbeurt daarop weer invloed heeft.
- Tijdens het voeren hebben Sommige kalveren meer zoektijd gekregen om de speen te vinden, dan andere kalveren. Afhankelijk van de voerder en het tijdstip werd een kalf de ene keer sneller geholpen dan de andere keer. Hierdoor ontstaat variatie, doordat het ene kalf de speen sneller zelf leert vinden en het andere aanwendt om te wachten op hulp van de voerder.
- Wanneer een kalf in een hok werd gelegd, is niet het kalver gegevens blad volledig ingevuld, waardoor niet alle gedronken liters zijn bijgehouden.
- De groepsomvang is groter geworden als eerder geschat was, maar de grootte is nog steeds zodanig klein, dat er geen significant verschil te meten was vanwege de grote standaarddeviaties.
- Tijdens het verwerken van de resultaten is gekozen om de voerbeurten die extreem afweken, te verwijderen uit de gegevens. Deze voerbeurten zijn verwijderd, omdat zij van het gemiddelde van de proefresultaten minimaal 3x de standaarddeviatie afweken.



Ondanks deze aandachtspunten voor een eventueel vervolgonderzoek, zijn er veel gegevens verzameld welke ook bruikbaar zijn. Het werken met een camera heeft hierbij veel geholpen en dit is dan ook een punt dat beter heeft uitgedaan dan eerder was gedacht. De oor-nummers van de kalveren waren zelfs leesbaar en de kwaliteit van de beelden was zodanig goed, dat hierdoor een juist beeld is gegeven van de werkelijkheid.

4.2 De methode

Naast een terugblik op het proces zijn er ook puntjes van aandacht beschreven rondom de methode. Hierbij staan vooral zaken centraal die de resultaten beïnvloed hebben (positief of negatief), maar waar men geen of weinig invloed op heeft gehad door de beperkingen rondom de methodiek.

Afwijkende resultaten zouden hiermee eventueel verklaart kunnen worden:

- Het helpen van een kalf aan een speen, maakt het meten op dat moment onmogelijk. Dit beïnvloedt de resultaten, maar het is een zaak waar geen invloed op uit te oefenen is, doordat er met levende have wordt gewerkt.
- Er is in de proef gewerkt met zowel Holstein kalfjes en Belgische Blauwe kalfjes. Ook zijn zowel vaarsjes als stiertjes meegenomen. Deze zouden effect kunnen hebben op de resultaten.
- Veel kalveren hebben bij de 1^e zoektijd "240" of "120" seconden staan. Dit komt doordat een voerder de kalveren aan de speen heeft gezet/geholpen. De voerder wil graag dat alle kalveren snel aan de speen staan en kunnen gaan drinken. Hierdoor is van relatief weinig kalveren een zelfstandige 1^e zoektijd bekend. Vooral in een duo huisvesting zijn de kalveren door de voerder meerdere malen naar hun eigen speenemmer gelokt, om daar te drinken in plaats van bij de ander in de hoek (onder de zoekhulp)
- Door het gebruik van een twinboxenstal is de proefopstelling verruimt. Er is met 4 variabelen gewerkt (Solo met zoekhulp, Duo met zoekhulp, Solo zonder zoekhulp en Duo zonder zoekhulp) De ondernemer die mee wilde werken aan de proef had deze stallen staan en hij had al eerder meegewerkt aan een onderzoek, wat het proces makkelijker maakte en daarom is ook voor deze opzet gekozen. Echter vormde dit wel een extra variabele, ten opzichte van een proefopzet die alleen in eenlingboxjes zou zijn opgesteld, wat de aantallen per variabele heeft verkleind. Door de omvang van de standaarddeviaties door de kleine proefgroep, is er geen significant verschil aangetoond.
- In de resultaten zijn tussen de aantallen voerbeurten per onderwerp verschillen te zien. Vooraf is hierover geen uitspraak gedaan, omdat dit niet verwacht was. Echter is dit verschil te verklaren door de meetgegevens die per proefresultaat gebruikt zijn. Bij de resultaten van 1^e zoektijd is meegerekend wanneer een kalf aan de speen is geholpen door de voerder, maar als een kalf de speen vervolgens losliet en deze niet meer kon of wilde vinden, is deze voerbeurt bij aantal loslatingen en terug-vindt-tijden niet meegerekend. Zodoende is het aantal voerbeurten per proefresultaat niet altijd gelijk.
- De hoogte van de zoekhulp zou voor een vervolgonderzoek nog een onderwerp zijn die van invloed kan zijn op de uitwerking van de zoekhulp

4.3 De resultaten

Zoekhoudingen/-richtingen

Een aandachtspuntje bij deze deelvraag is: Als de voerder helpt is het noteren van de zoekhouding en zoekrichting niet mogelijk, omdat de voerder het kalf in een bepaalde positie zet en andere mogelijkheden afsluit. Hierover zouden meer protocollen geschreven moeten worden wanneer en hoe er geholpen mag worden.



Lengte van 1^e zoektijd

De snelheid of het geduld van de voerder heeft hier invloed op > als die persoon snel helpt, komt er een hogere zoektijd bij die voerbeurt te staan (120 of zelfs 240). De 160 seconden met zoekhulp en 165 seconden zonder zoekhulp komen nog lang niet in de buurt bij de 180 minuten die kalveren in een loopstal nodig schijnen te hebben volgens Lidfors et al., (1994), maar de voerder helpt het kalf de eerste keer ook in de juiste richting en hierdoor is dit ook geen vergelijkingsmateriaal. Om een juist oordeel te kunnen vellen, zou de warme melk, tegelijkertijd met het kalf dat in het hok wordt gelegd, direct aan het hok gehangen moeten worden en zou er een warmte houder in de speenemmer moet zitten, zodat de melk warm blijft en het kalf, wanneer het de speen dan vindt, warme melk kan drinken. Nu kwam de melk soms één tot meerdere uren later dan het kalf en wanneer een kalf er dan ook nog 3 uur over doet voordat het de speen gevonden heeft, moet het koude melk drinken dat ook nog eens later komt dan dat het direct na de geboorte zou zijn gegeven.

Het aantal loslatingen

Groote van het speen gat heeft hierop veel invloed. Naast de grootte van het gat speelt ook de structuur en gebruiksduur van de speen een rol. Dit zijn niet beïnvloedbare omstandigheden. Als een kalf een zwaardere geboorte heeft gehad of tijdens de geboorte slijm binnen heeft gekregen wat vervolgens tijdens de eerste drinkbeurten in de weg zit, beïnvloedt dit het aantal loslatingen. Het kalf zal de speen vaker loslaten om eens vaker te kunnen slikken en ademen.

De terug-vindt-tijd na een loslating

Net als bij de 1^e zoektijd heeft ook op dit onderdeel de voerder invloed. Een tekort aan geduld van de voerder zorgt soms voor een hogere zoektijd, omdat de voerder het kalf “even snel” aan de speen zet. Dit kan ten kosten gaan van de zoektijd van het kalf, omdat er direct 120 of zelfs 240 seconden bij komen. Dat kalveren in een groepshuisvesting meer tijd nodig zouden hebben, omdat zij worden afgeleid, zoals Edwards (1983) beweerd, is in dit onderzoek niet bewezen. Het verschil tussen de proefgroep of de controlegroep in dit deelonderwerp duidelijker zichtbaar. Dit zou te herleiden zijn naar de zoektijd tussen de verschillende soorten uiers. Lidfors et al. (1994) heeft onderzoek naar het verband tussen de vorm van een uier en de zoektijd naar de speen die een kalf nodig heeft. Ook Edwards en Broom (1979) hebben een soort gelijk onderzoek gedaan naar het verschil in zoektijd tussen kalveren van een vaars en die van een koe. Als de kwaliteit en vorm van een uier al invloed heeft op de zoektijd die een kalf nodig heeft om de speen te kunnen vinden, dan moet de aan- of afwezigheid van een uier zeker nog vele malen meer invloed hebben om een speen te kunnen vinden. De zoektijd van de kalveren met een zoekhulp is korter dan die van de kalveren zonder een zoekhulp, dit zou hieraan gelinkt kunnen worden.

Het verschil tussen solo en duo huisvesting

Niet alle duo gehuisveste kalveren zijn vanaf de eerste voerbeurt in een duo geplaatst. Als kalveren eerst alleen gehuisvest worden en vervolgens samen, beïnvloedt dit het drinkgedrag. De 1^e voerbeurt wordt dan meegenomen in de categorie SOLO en de latere voerbeurt wordt meegewogen in de categorie DUO. Doordat het kalf al uren ouder is en al eens uit de emmer gedronken heeft, zou de langzame eerste zoektijd bij de solo kalveren kunnen komen en de snellere zoektijd, bij de duo gehuisveste kalveren. Echter is een kalf ook meer afgeleid door de veranderingen en het andere kalf wat er ineens bijgeplaatst wordt, waardoor de zoektijd weer langer zou kunnen zijn. Hier komt ook een niet beïnvloedbare factor bij, namelijk de activiteit en het doorzettingsvermogen dat per kalf verschilt. Eventueel verschilt dit ook per ras of per geslacht. Dit is een aandachtspunt voor een vervolgonderzoek. De kalveren zochten in de duo proefgroep met zoekhulp vaak samen onder één zoekhulp. Dit beïnvloedt de resultaten ook. Eventueel zou de zoekhulp in een duo huisvesting meer perspectief bieden, wanneer er twee spenen onder één zoekhulp zouden zitten.



Hoofdstuk 5 Conclusie

In dit rapport staat het drinkgedrag van kalveren centraal tijdens de eerste drie levensdagen. Ondernemers die makkelijker hun kalfjes kunnen leren drinken en kalveren die drinken op een manier die dicht bij de natuur staat. Deze twee zaken zijn in dit onderzoek gecombineerd met behulp van een zoekhulp. Deze is in het hok van een kalf bevestigd en vervolgens is onderzocht of er verschil zichtbaar is tussen kalveren die drinken met een zoekhulp en kalveren die drinken zonder een zoekhulp. Er is gekeken naar verschil in zoekhouding en zoekrichting van het kalf, naar de lengte van zoektijd, het aantal loslatingen, de lengte van tijd om de speen vervolgens weer terug te vinden en met oog op deze vier onderdelen is ook gekeken naar de invloed van solo en duo huisvesting. De groepsgrootte, de variatie in spenen en de protocollen voor de voerders zijn punten die de resultaten kunnen beïnvloeden. Naast deze aandachtspunten zou in een volgende proef de ideale hoogte voor een zoekhulp nog onderzocht kunnen worden. De antwoorden op de hoofd- en deelvragen luidt:

Zoekhoudingen/-richtingen

1: *Wat is het verschil in de manier van zoeken tussen een kalf dat zoekt naar een speen waar een zoekhulp boven bevestigd is en een kalf dat zoekt naar een speen waar geen zoekhulp boven bevestigd is gedurende de voerbeurten in de eerste drie levensdagen van deze kalveren?*

Het verschil in de manier van zoeken tussen een kalf dat gevoerd wordt met een zoekhulp en een kalf dat gevoerd wordt zonder zoekhulp is, wat betreft zoekhouding, dat een kalf met een zoekhulp de kop percentueel vaker omhoog heeft ten opzichte van een kalf dat gevoerd wordt onder zoekhulp. Deze laatste heeft even vaak de kop in het midden als omhoog. Wat betreft zoekrichtingen waarin de kalveren zoeken is het verschil minder groot, maar wel zichtbaar. De kalveren met zoekhulp zoeken 10% van de tijd vaker in de goede hoek, ten opzichte van kalveren die gevoerd worden zonder zoekhulp.

Lengte van 1^e zoektijd

2: *Welke invloed heeft een zoekhulp op de lengte van het zoeken naar een speen waar een zoekhulp boven bevestigd is, ten opzichte van de lengte van zoeken naar een speen waar geen zoekhulp boven bevestigd is, door een kalf gedurende de voerbeurten in de eerste drie levensdagen van het kalf?*

De invloed van een zoekhulp op de tijd die de kalveren nodig hebben om de speen te vinden, nadat de melk in de emmer is gegooid en het kalf staat, is dat het bij kalveren de zoektijd verkort. De kalveren met zoekhulp hebben gemiddeld 4,2 seconden minder nodig. Daarnaast is de standaarddeviatie kleiner, wat wil zeggen dat er minder variatie is tussen de kalveren, ten opzichte van kalveren die gevoerd worden met een zoekhulp.

Het aantal loslatingen

3: *Wat is het effect op het aantal keren dat een kalf de speen loslaat waar een zoekhulp boven de speen bevestigd is, ten opzichte van de keren dat een kalf de speen loslaat waar geen zoekhulp boven bevestigd is gedurende de voerbeurten tijdens de eerste drie levensdagen van een kalf?*

Het effect van een zoekhulp op het aantal keren dat de kalveren de speen loslaten is minder goed zichtbaar dan de invloed op de zoektijd, maar de kalveren waarbij geen zoekhulp hing, hebben de speen gemiddeld een halve keer minder losgelaten.



De terug-vindt-tijd na een loslating

4: *Wat is het verschil in seconden tussen het terugvinden van de speen waarboven een zoekhulp bevestigd is, ten opzichte van het aantal seconden die een kalf nodig heeft om een losgelaten speen zonder bevestigde zoekhulp te vinden tijdens de voerbeurten gedurende de eerste drie levensdagen van het kalf?*

Het verschil in tijd dat een kalf de speen terugvindt onder een zoekhulp ten opzichte van een kalf die de speen terugvindt zonder zoekhulp is gemiddeld 24,9 seconden. De kalveren die gevoerd worden met een zoekhulp hebben deze per loslating gemiddeld 24,9 seconden sneller gevonden. Het verschil in de terug-vindt-tijd per voerbeurt is 101,3 seconden wederom in het voordeel van de kalveren met een zoekhulp.

Het verschil tussen solo en duo huisvesting

5: *Wat is de invloed van het huisvesten van de kalveren in duo's met betrekking op de manier van zoeken naar de speen, de zoektijd naar de speen in seconden, het aantal keren dat het kalf de speen loslaat en de zoektijd die het kalf nodig heeft om de speen weer terug te vinden?*

De invloed van de kalveren huisvesten in duo's ten opzichte van kalveren alleen huisvesten is als volgt:

- Tussen de zoekhoudingen die een kalf aanneemt is geen noembaar verschil tussen kalveren die alleen gehuisvest zijn en kalveren die gehuisvest zijn in duo's. Het verschil tussen beide groepen is bij de kalveren zonder zoekhulp nog kleiner dan bij het gebruik van een zoekhulp tijdens de voerbeurt.
- Kalveren die solo gehuisvest zijn, zoeken vaker in de goede hoek dan kalveren die in een duo gehuisvest zijn. Dit is met name zichtbaar bij kalveren die gevoerd worden met een zoekhulp. Alle kalveren die gehuisvest zijn in duo's hebben met zowel een zoekhulp als zonder zoekhulp verhoudingsgewijs in dezelfde richtingen gezocht.
- De duo gehuisveste kalveren zonder zoekhulp hebben de kortste zoektijd van alle 4 de onderzoeksgroepen. De solo gehuisveste kalveren met zoekhulp volgen hierna. Gemiddeld hebben de duo gehuisveste kalveren de speen sneller gevonden dan de solo gehuisveste kalveren.
- Het aantal loslatingen is gemiddeld voor zowel solo gehuisveste kalveren als duo gehuisveste kalveren 5,5. Hierin is dus geen aantoonbaar verschil opgemerkt.
- De terug-vindt-tijd per loslatingen is van duo gehuisveste kalveren gemiddeld 8,3 seconden langer dan dat het bij een solo gehuisvest kalf is. Per voerbeurt hebben de solo gehuisveste kalveren de speen 48,3 seconden sneller gevonden.

Hoofdvraag:

“Welk effect heeft een “zoekhulp” op het gedrag van een kalf rondom het drinken uit een speenemmer gedurende de eerste drie levensdagen van het kalf en welke invloed heeft het huisvesten van de kalveren in duo's hierop?”

Een zoekhulp helpt de kalveren in de juiste hoek te zoeken. Met name bij de solo gehuisveste kalveren. De duo gehuisveste kalveren zoeken regelmatig in de verkeerde hoek bij de zoekhulp of speen van het andere kalf. Dit resulteert in een korte zoektijd voor kalveren met een zoekhulp. Op het aantal loslatingen heeft een zoekhulp geen effect, maar op de terug-vindt-tijd wel. De zoekhulp helpt de speen namelijk sneller terug te vinden.



Hoofdstuk 6 Aanbevelingen

Nadat de conclusie is getrokken in hoofdstuk 5 zijn in dit hoofdstuk aanbevelingen beschreven voor veehouders en vervolg onderzoeken.

6.1 Aanbevelingen voor veehouders

De vraag is in eerste instantie gekomen van veehouders die moeite hadden om kalveren aan het drink te krijgen. Om deze ondernemers antwoord te geven is het advies om de zoekhulp, zoals deze nu is, alleen te gebruiken bij solo gehuisveste kalveren. In een duo huisvesting gaan de kalveren bij elkaar onder de zoekhulp en om dit probleem op te lossen zijn er meer experimenten nodig. Help een kalf de eerste voerbeurt direct aan de speen, help het kalf waar nodig, maar wees niet bang om het kalf eens te laten zoeken. Alle kalveren die het snel oppakken is een plusje op het werk dat er nu aan de kalveren besteed worden. Zorg altijd de zoekhulp tussen het gebruik voor twee kalveren schoon is.

6.2 Aanbevelingen voor eventuele vervolg onderzoeken

Zoals bleek uit dit onderzoek zoeken duo gehuisveste kalveren vaak samen in één hoek. In een vervolgonderzoek zou onderzocht kunnen worden of het een uitkomst biedt om in een duo huisvesting twee emmers onder één zoekhulp te bevestigen. Zo kunnen de kalveren samen onder één zoekhulp en hoeven zij elkaar niet van de speen te stoten om te kunnen drinken. Bij onbeperkt (aangezuurde) melk zou er misschien wel met één zoekhulp met één emmer gewerkt kunnen worden, omdat de kalfjes dan niet per tegelijk aan het drinken zijn.

Bij het uitvoeren van deze proef is het van belang dat: Een onderzoeker zelf de proef uitvoert of met strenge protocollen werkt, zodat hierin geen belemmeringen ontstaan.

Naast het gebruik in een duo huisvesting kan ook onderzocht worden wat de goede hoogte van een zoekhulp is. Ook is een optie om de speen verticaal of diagonaal onder de zoekhulp te plaatsten.

In al deze onderzoeken is belangrijk dat er rekening wordt gehouden met de invloeden van rassen en/of geslachten. Deze zouden van invloed kunnen zijn op de proefresultaten.



Literatuurlijst

- Adams, G., Bush, L., Horner, J. & Staley, T. (1985). Two Methods for Administering Colostrum to Newborn Calves. *Journal of Dairy Science*, 68(3), 773–775. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(85\)80887-0](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(85)80887-0)
- Braun, U. & Brammertz, C. (2015). Ultrasonographic examination of the oesophageal groove reflex in young calves under various feeding conditions. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 157(8), 457–463. <https://doi.org/10.17236/sat00031>
- Edwards, S.A. (1983, mei). The behaviour of dairy cows and their newborn calves in individual or group housing. *Applied Animal Ethology*, 10(3), 191–198. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(83\)90140-2](https://doi.org/10.1016/0304-3762(83)90140-2)
- Edwards, S. A. & Broom, C. M. (1979, maart). The period between birth and first suckling in dairy calves. *Research in Veterinary Science*, 26(2), 255–256. [https://doi.org/10.1016/S0034-5288\(18\)32930-8](https://doi.org/10.1016/S0034-5288(18)32930-8)
- Espmark, Y. (2010, 26 april). Mother-Young Relationship and Ontogeny of Behaviour in Reindeer (*Rangifer tarandus* L.). *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 29(1), 42–81. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1971.tb01723.x>
- Fischer, A. J., Song, Y., He, Z., Haines, D. M., Guan, L. L. & Steele, M. A. (2018). Effect of delaying colostrum feeding on passive transfer and intestinal bacterial colonization in neonatal male Holstein calves. *Journal dairy science*, 101(4), 3099–3109. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13397>.
- Gedrag. (z.d.). In *Van Dale*. Geraadpleegd op 27 september 2022, van <https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/gedrag>
- Godden, S., Haines, D., Konkol, K. & Peterson, J. (2009). Improving passive transfer of immunoglobulins in calves. II: Interaction between feeding method and volume of colostrum fed. *Journal of Dairy Science*, 92(4), 1758–1764. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1847>
- Hofste, G. (2012). Handleiding eerste biestvoorziening van het kalf. In *Wageningen Universiteit en Research (WUR)*. Wageningen Universiteit en Research. Geraadpleegd op 20 september 2022, van <https://edepot.wur.nl/242988>
- Jacobsen, S. (2022, 4 juni). *Melkvee Praktijk › Hoe omgaan met kalveren die slecht willen drinken? Melkvee.nl - Nieuws en kennis voor de melkveehouder*. Melkvee.nl. Geraadpleegd op 16 september 2022, van <https://www.melkvee.nl/artikel/476403-hoe-omgaan-met-kalveren-die-slecht-willen-drinken/>
- Laenen, W. (2018, 1 november). ““Over Eten””: “Als ik het goed begrijp bevalt een koe en moet ze na drie maanden al terug zwanger zijn?” *vrtnws.be*. Geraadpleegd op 13 september 2022, van https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2018/10/26/_als-ik-het-goed-begrijp-bevalt-een-koe-en-moet-ze-na-drie-maand/
- Lidfors, L. M., Moran, D., Jung, J., Jensen, P. & Castren, H. (1994, september). Behaviour at calving and choice of calving place in cattle kept in different environments. *Applied Animal Behaviour Science*, 42(1), 11–28. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0168-1591(94)90003-5)
- Lott, D. F. & Galland, J. C. (2010, 26 april). Parturition in American Bison: Precocity and Systematic Variation in Cow Isolation. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 69(1), 66–71. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1985.tb00757.x>
- MSD Animal Health. (2019, 24 juli). 5 V's: Veel, vlug, vaak, vers en verrijkt! | *Melkvee.nl - Nieuws en kennis voor de melkveehouder*. Melkvee.nl. Geraadpleegd op 16 september 2022, van <https://www.melkvee.nl/artikel/61128-5-vs-veel-vlug-vaak-vers-en-verrijkt/>
- Reinhardt, V. & Reinhardt, A. (1981, april). Natural sucking performance and age of weaning in zebu cattle (*Bos indicus*). *The Journal of Agricultural Science*, 96(2), 309–312. <https://doi.org/10.1017/S0021859600066089>



- Selman, I., McEwan, A. & Fisher, E. (1970, mei). Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post partum II. Behavioural studies (calves). *Animal Behaviour*, 18, 284–289. [https://doi.org/10.1016/s0003-3472\(70\)80039-2](https://doi.org/10.1016/s0003-3472(70)80039-2)
- Smeets, V. (z.d.). *Invloed van droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit* [Bachelorscriptie]. Aeres Hogeschool Dronten. <https://www.greeni-nl.aeres.idm.oclc.org/iguana/www.main.cls?url=search&p=9d3c19f2-e5ae-4947-907f-72f5bfa1531d#recordId=2.148866&srchDb=2>
- Smits, D. (z.d.). *Biest: de basis voor een gezonde opfok*. Gddiergezondheid. Geraadpleegd op 20 september 2022, van <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Diergezondheid/Management/Biest>
- Urday, K., Chigerwe, M., & Tyler, J. W. (2008). Voluntary Colostrum Intake in Holstein Heifer Calves. *The Bovine Practitioner*, 42(2), 198–200. <https://doi.org/10.21423/bovine-vol42no2p198-200>
- Van Raalte - Van de Kamp, S. (2012, 2 oktober). *Activeer het slokdarmsleufreflex van uw kalf* | *Melkvee.nl - Nieuws en kennis voor de melkveehouder*. Melkvee.nl. <https://www.melkvee.nl/artikel/70315-activeer-het-slokdarmsleufreflex-van-uw-kalf/>
- Vitale, A., Tenucci, M., Papini, M. & Lovari, S. (1986, november). Social behaviour of the calves of semi-wild Maremma cattle, *Bos primigenius taurus*. *Applied Animal Behaviour Science*, 16(3), 217–231. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(86\)90115-2](https://doi.org/10.1016/0168-1591(86)90115-2)
- Wagenaar, J.P. & Langhout, J. (2002). Kalveren bij de koe: De natuur werkt. In *www.louisbolk.nl* (LV 60). Louis Bolk Instituut. Geraadpleegd op 19 september 2022, van <https://www.louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/1756.pdf>
- Whalin, L., Weary, D. M. & von Keyserlingk, M. A. G. (2021, 20 augustus). Understanding Behavioural Development of Calves in Natural Settings to Inform Calf Management. *Animals*, 11(8), 2446. <https://doi.org/10.3390/ani11082446>



Bijlage 1: Kalvereninformatieblad

☐

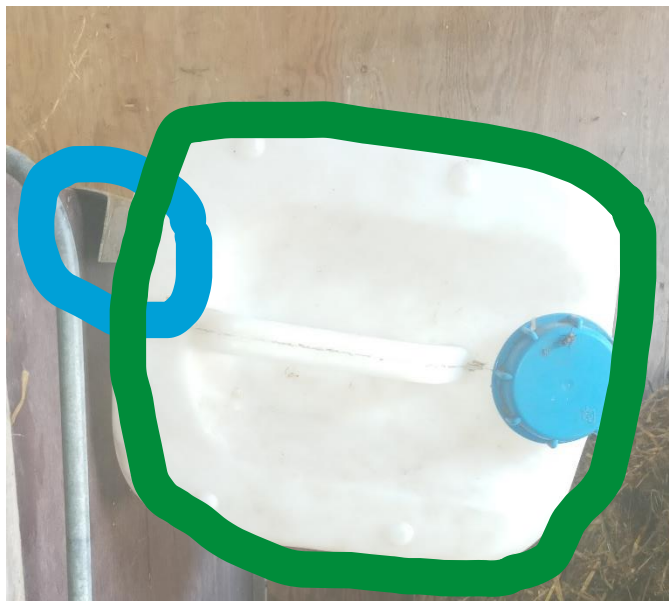
Bijlage 2: Gegevenstabel drinkgedrag kalveren

Kalf nummer	Levensdag	Voerbeurt	Zoekhulp Ja/Nee	Drinkhouding 1 Omlaag	Drinkhouding 2 Middel	Drinkhouding 3 Omhoog	Doorzettingsvermogen O/V/G
Vb: kalf 101	1	1	1 Ja	50	30	60	V
	2	2					
	3	3					
	2	1					
	2	2					
	3	3					
	1	1					
	2	2					
	3	3					
	2	2					
Vb: kalf 102	1	1 Nee		30	20	50	G
	2	2					
	3	3					
	2	1					
	2	2					
	3	3					
	1	1					
	2	2					
	3	3					
	2	2					
Vb: kalf 103	1	1					
	2	2					
	3	3					
	1	1					
	2	2					
	3	3					
	1	1					
	2	2					
	3	3					
	2	2					



[illegible]

Bijlage 3: Afbeeldingen van zoekhulp



-  : de U-vormige strip welke gebruikt wordt om de zoekhulp te bevestigen aan het hekwerk; boven de speen van de speenemmer.
-  : de jerrykan waaraan de strip bevestigd is.

Figuur 9 De zoekhulp



Hier is de zoekhulp in werking te zien. De zoekhulp hangt boven de speen van de speen emmer. De U-vormige strip maakt dit mogelijk. Het kalf moet onder de zoekhulp gaan zoeken.

Figuur 10 De zoekhulp in werking



Bijlage 4: Checklist Schriftelijk Rapporteren 2018

Naam: Anne Jen Overeem

Klas: 4

*De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn 'killing points'. Wanneer de beoordelaar daarvan meer dan vijf heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan.*

1. Het taalgebruik

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden; het rapport/verslag is dan afgekeurd*
- ☐ Heeft een actieve schrijfstijl*
- ☐ Is zakelijk, formeel en objectief *
- ☐ Is coherent (verwijs- en verbindingswoorden) *
- ☐ Heeft een adequate interpunctie*
- ☐ Bevat niet de persoonlijke voornaamwoorden 'ik/ mij/me, jij/je/jou, jullie, u, wij/we/ons' *
- ☐ Is doelgroepgericht*
- ☐ Heeft een uniforme stijl*

2. De ordening

- ☐ Het verslag/rapport heeft een logisch opbouw
- ☐ Elk hoofdstuk heeft een logische alineastructuur
- ☐ Elk hoofdstuk kent een introductie (m.u.v. H.1)

3. Het rapport/verslag

- ☐ Is vrij van plagiaat*
- ☐ De pagina's zijn genummerd*
- ☐ Heeft een uniforme opmaak

4. De omslag

- ☐ Bevat de titel
- ☐ Vermeldt de auteur(s)

5. De titelpagina/het titelblad

- ☐ Heeft een specifieke titel*
- ☐ Vermeldt de auteur(s)*
- ☐ Vermeldt de plaats en de datum*
- ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)*

6. Het voorwoord:

- ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

7. De inhoudsopgave:

- ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- ☐ Is overzichtelijk/gestructureerd
- ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing

8. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat de conclusies
- ☐ Bevat suggesties voor verder onderzoek



- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

9. De inleiding

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Beschrijft het kader/de context en de aanleiding*
- ☐ Geeft inhoudelijke relevante achtergrondinformatie*
- ☐ Bevat de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- ☐ Vermeldt het doel*
- ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*

10. Materiaal en methode

- ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Motiveert de keuze voor de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Past bij de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden
- ☐ Beschrijft de methode van data-analyse

11. De (opmaak van de) kern

- ☐ De hoofdstukken en de (sub)paragrafen met maximaal drie niveaus zijn genummerd*
- ☐ 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 verwijzingen naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen

12. De discussie

- ☐ Vermeldt de interpretatie(s) van de resultaten
- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Evalueert de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

13. De conclusies en aanbevelingen

- ☐ Bevatten antwoord(en) op de onderzoeksvraag
- ☐ Zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

14. De bronvermelding

- ☐ Verwijzingen in de tekst zijn in overeenstemming met de APA-normen*
- ☐ De bronnenlijst is in overeenstemming met de APA-normen*

15. De bijlagen

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevatten geen eigen analyse
- ☐ Zijn overzichtelijk weergegeven

