



Welk effect hebben
mineralen op de
vruchtbaarheid van een
melkkoe?

*Afstudeerwerkstuk
Dirk Hendriksen*

Titelpagina

Auteur: Dirk Hendriksen
3029083
2VADOrst
3029083@aeres.nl

Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool Dronten
De Drieslag 4
8251 JZ Dronten
088 020 6000
Info.hogeschool.dronten@aeres.nl

Docent begeleiding: Eline Antonides
e.antonides@aeres.nl

Plaats en datum: Didam, 10 augustus 2023

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

Het rapport dat voor u beschikbaar is, omvat het afstudeerverslag dat gemaakt is in opdracht van de Aeres Hogeschool in Dronten. Dit afstudeerwerkstuk is gemaakt voor de studie Agrarisch Ondernemerschap Dier- en Veehouderij, van de Associate degree studie.

Dit afstudeerwerkstuk gaat over welk effect mineralen hebben op de vruchtbaarheid van een melkkoe. Dit onderwerp spreekt mij aan, omdat we op het thuisbedrijf last hebben van een verminderde vruchtbaarheid, daarnaast omdat fokkerij en vruchtbaarheid mij instresseert. Ik hoop de kennis die ik in dit onderzoek heb opgedaan ook te kunnen gebruiken later als ondernemer.

Ik zou de volgende personen willen bedanken namelijk: Mevrouw Antonides voor de begeleiding van school. Daarnaast wil ik Melkveebedrijf Hendriksen bedanken voor het onderwerp en de gegeven informatie.

Dirk Hendriksen

Didam, augustus 2023

Inhoud

Titelpagina	1
Voorwoord	2
Samenvatting.....	4
Inleiding	5
1.1 Aanleiding voor het onderwerp	5
1.2 Hoofd en deelvragen	7
1.1.1 Deelvraag 1.....	7
1.1.2 Deelvraag 2.....	7
1.1.3 Deelvraag 3.....	7
1.3 Doelstellingen.....	7
1.4 Doelgroep	7
2. Materiaal en Methoden	9
2.1 Materialen	9
2.2 Aanpak deelvraag 1	9
2.3 Aanpak deelvraag 2	9
2.4 Aanpak deelvraag 3	10
2.5 Eindproduct	10
3. Planning	11
4. Resultaten.....	12
4.1 Deelvraag 1.....	12
4.2 deelvraag 2	13
4.3 Deelvraag 3.....	15
5. Reflectie	17
6. Conclusies en aanbevelingen	18
6.1 Conclusie deelvraag 1.....	18
6.2 Conclusie deelvraag 2.....	18
6.3 Conclusie deelvraag 3.....	19
6.4 Eindconclusie	19
6.5 Aanbevelingen	20
Literatuurlijst	21
Bijlage 1: Interview	22
Bijlage 2: Checklist Schriftelijk Rapporten.....	23

Samenvatting

Het thuisbedrijf van de auteur tracht al enige tijd oplossingen te vinden voor de verminderde vruchtbaarheid bij melkkoeien. Het huidige inseminatiegetal bedraagt drie inseminaties, met een gemiddelde tussenkalf tijd van 420 dagen. Het doel is om dit te verbeteren naar twee inseminaties en een tussenkalf tijd van 400 dagen. Meerdere oorzaken kunnen aan de verminderde vruchtbaarheid bijdragen, waaronder suboptimale voeding, infectieziekten, hormonale disbalansen, stress en genetische factoren.

Bij melkveebedrijf Hendriksen wordt proactief gewerkt aan het verbeteren van de vruchtbaarheid. Het onderzoek is gemotiveerd door de wens om de vruchtbaarheid binnen het bedrijf te optimaliseren. Het huidige inseminatiegetal en de tussenkalf tijd benadrukken de ruimte voor verbetering. Voeding wordt geïdentificeerd als een belangrijk aandachtspunt voor de vruchtbaarheid. Het bedrijf streeft naar hoge productie, maar dit heeft geleid tot onvoldoende aandacht voor de mineralenvoorziening die van invloed is op de vruchtbaarheid.

Een reeks mineralen, waaronder selenium, ijzer, zink, koper, mangaan, jodium, calcium en fosfor, blijken cruciaal te zijn voor een goede vruchtbaarheid. Deze mineralen dragen bij aan diverse aspecten, zoals de ontwikkeling van gezonde eicellen, embryo's, zuurstoftransport, enzymatische reacties en schildklierfunctie.

De optimale hoeveelheden van deze mineralen variëren, afhankelijk van factoren zoals ras, leeftijd, gewicht en productiestadium van de koe. Dagelijkse aanbevolen hoeveelheden zijn gegeven voor elk mineraal. Het is van belang om het rantsoen van de koeien nauwkeurig af te stemmen op hun individuele behoeften om een goede vruchtbaarheid te ondersteunen en tekorten te voorkomen.

De tijd die nodig is voor de mineralen om optimaal te werken in de koe verschilt. Merkbare effecten kunnen binnen enkele dagen tot weken optreden. Het is echter van cruciaal belang om individuele omstandigheden te overwegen en de mineralenstatus regelmatig te monitoren.

Mineralen hebben een aanzienlijke impact op de vruchtbaarheid van melkkoeien en spelen een specifieke rol bij verschillende aspecten van reproductie. Aanbevelingen voor Melkveebedrijf Hendriksen om de verminderde vruchtbaarheid te verbeteren omvatten het optimaliseren van voeding door een gebalanceerd rantsoen en gerichte mineralensupplementen te verstrekken. Deze maatregelen kunnen de vruchtbaarheid optimaliseren, de tussenkalftijd verkorten en het bedrijfsrendement en de gezondheid van het vee verbeteren.

Inleiding

Het afstudeeronderzoek wordt geschreven als eindopdracht van de opleiding Dier en Veehouderij Agrarisch Ondernemerschap aan de Aeres Hogeschool te Dronten. Het doel van het onderzoek is om te onderzoeken welk effect mineralen hebben op de vruchtbaarheid van een melkkoe.

1.1 Aanleiding voor het onderwerp

Op het thuisbedrijf van de auteur wordt al enige tijd gekeken wat een goede oplossing kan zijn om de verminderde vruchtbaarheid te verbeteren. Op het bedrijf is er een inseminatiegetal van drie inseminaties en de gemiddelde tussenkalf tijd is 420 dagen. Het streven is om twee inseminaties te hebben en een tussenkalf tijd van 400 dagen. Er zijn verschillende redenen waarom melkkoeien verminderde vruchtbaarheid kunnen hebben. Mogelijke oorzaken kunnen zijn:

Suboptimale voeding: voeding speelt een cruciale rol bij de vruchtbaarheid van koeien. Een onevenwichtige voeding, tekorten aan essentiële voedingsstoffen zoals mineralen en vitaminen, of onvoldoende voedselopname (Melkvee.nl, 2014).

Infectieziekten: verschillende infectieziekten kunnen de vruchtbaarheid van melkkoeien beïnvloeden. Zo kan bijvoorbeeld Baarmoederontsteking (Metritis) na de bevalling de conceptie negatief beïnvloeden. Ook overdraagbare aandoeningen, zoals Trichomoniasis en Boviene Virale Diarree (BVD) kunnen de reproductieve prestaties verminderen (Dierenkliniek Benschop Oudewater - Baarmoederontsteking en aan de nageboorte staan, z.d.).

Hormonale onevenwichtigheden: verstoringen in het hormonale systeem kunnen de vruchtbaarheid beïnvloeden. Voorbeelden hiervan: problemen met de eisprong, zoals Anovulatie (geen eisprong) of hormonale disbalans zoals cystevorming op de eierstokken (Vruchtbaarheid en hormonen - DGC Kampen, z.d.).

Stress: stressvolle omstandigheden, zoals overmatige hitte, ongemak, transport, veranderingen in de omgeving, of sociale stress, kunnen de hormonale balans verstoren en de vruchtbaarheid van melkkoeien verminderen (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).

Genetische factoren: sommige genetische factoren kunnen de vruchtbaarheid beïnvloeden. Denk hierbij aan genetische aanleg voor bepaalde ziekten of structurele afwijkingen in het reproductieve systeem (Vruchtbaarheidsproblemen – Virbac, 2023.)

Bij melkveebedrijf Hendriksen wordt actief nagedacht en gewerkt om de vruchtbaarheid te verbeteren. De aanleiding voor het schrijven van dit onderzoek is dan ook om de vruchtbaarheid op het bedrijf te verbeteren. Bij melkveebedrijf Hendriksen is er een inseminatiegetal van drie en een tussenkalf tijd van 420 dagen wat te verbeteren valt. Hierboven staan oorzaken genoemd waardoor vruchtbaarheid bij melkkoeien niet optimaal kan zijn. Als gekeken wordt wat de grootste oorzaak bij melkveebedrijf Hendriksen is, valt het eerste aandachtspunt direct op. Voeding speelt een belangrijke rol voor de vruchtbaarheid. De belangrijkste mineralen die een koe nodig heeft voor een goede vruchtbaarheid zijn Natrium, Calcium, Magnesium en Selenium (Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have, z.d.). Bedrijfsmatig wordt gestreefd naar een hoge productie bij de melkkoeien waarbij er hard wordt gevoerd. Hierdoor wordt er bedrijfsmatig niet naar de mineraalvoorziening gekeken, wat wel belangrijk is voor een goede vruchtbaarheid. Het probleem is dat de koeien niet goed in de cyclus komen, waardoor het langer duurt voordat de koeien op het melkveebedrijf dragend worden. Deze cyclus bestaat uit verschillende fasen. Hieronder een overzicht van de belangrijkste fasen in de cyclus van een koe:

Proestrus: eerste fase van de cyclus en duurt gemiddeld 1 tot 3 dagen. Tijdens deze fase begint de eierstok progesteron af te scheiden en bereidt de baarmoeder zich voor op de komende ovulatie. De koe vertoont vaak tekenen van ongemak en afwijzing van het mannelijke dier (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).

Estrus (brunst): Estrus is de fase waarin de koe het meest vatbaar is voor bevruchting. Het duurt meestal 12 tot 18 uur, maar kan variëren. Tijdens deze fase geeft de koe duidelijke gedragsindicatoren dat ze klaar is om te paren, zoals staande tocht, rusteloosheid, verhoogde activiteit en acceptatie van het mannelijke dier. De eisprong vindt meestal plaats aan het einde van de Estrusfase (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).

Metestrus: na de eisprong begint de Metestrus, die ongeveer 5 tot 7 dagen duurt. Tijdens deze fase wordt het corpus luteum gevormd op de plaats van de gebarsten follikel. Het corpus luteum scheidt progesteron af, wat essentieel is voor het handhaven van een zwangerschap als bevruchting heeft plaatsgevonden (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).

Diestrus: Diestrus is de langste fase van de cyclus en duurt gemiddeld 14 tot 18 dagen. Het corpus luteum blijft progesteron produceren en de baarmoeder bereidt zich voor op een mogelijke zwangerschap. Als er geen zwangerschap optreedt, neemt de progesteronproductie geleidelijk af (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).

Progesterondaling en luteolyse: als er geen zwangerschap optreedt, daalt de progesteronproductie en treedt luteolyse op. Het corpus luteum verdwijnt en de baarmoeder wordt voorbereid op een nieuwe cyclus (Vruchtbaarheid en hormonen - DGC Kampen, z.d.). Het is belangrijk op te merken dat de duur van de cyclus en de individuele

fasen kunnen variëren tussen koeien. De gemiddelde duur van de cyclus is ongeveer 21 dagen, maar het kan variëren van 18 tot 24 dagen. Daarnaast kunnen externe factoren zoals voeding, stress en gezondheidstoestand invloed hebben op de cyclus van een koe (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).

1.2 Hoofd en deelvragen

Om te komen tot beantwoording van de hoofdvraag, wordt deze opgedeeld in een aantal deelvragen.

Hoofdvraag: Welk effect hebben mineralen op de vruchtbaarheid van een melkkoe?

Om op deze vraag antwoord te kunnen geven, wordt gebruik gemaakt van de volgende deelvragen:

1.1.1 Deelvraag 1

Welke mineralen spelen een belangrijke rol voor een goede vruchtbaarheid?

1.1.2 Deelvraag 2

Welke hoeveelheden van de belangrijke mineralen zijn nodig voor een goede vruchtbaarheid van de koe?

1.1.3 Deelvraag 3

Hoelang heeft een mineraal nodig totdat het optimaal werkt in de koe?

1.3 Doelstellingen

Doel van het afstudeerwerkstuk is Melkveebedrijf Hendriksen en mogelijk andere ondernemers in de melkveehouderij inzicht te geven welk effect mineralen hebben op de vruchtbaarheid van een melkkoe. Door de voordelen naast de nadelen te leggen, kan gekeken worden welke voordelen te behalen zijn. Ook kan er worden gekeken of dit wellicht interessant is voor Melkveebedrijf Hendriksen. Met dit rapport kan Melkveebedrijf Hendriksen afwegen of het de vruchtbaarheidsproblemen kan oplossen via de mineraalvoorziening in de voeding. Hierbij gaat het met name om de mineraalvoorziening op het bedrijf.

1.4 Doelgroep

Dit onderzoek is voornamelijk bedoeld voor de ondernemers van Melkveebedrijf Hendriksen. Dit onderzoek kan voor meer veehouders interessant zijn, die ook tegen een verminderde vruchtbaarheid aanlopen en graag verder willen kijken hoe dit wellicht verbeterd kan worden. Verder past het onderzoek binnen de doelgroep melkveehouders die willen kijken of er op gezondheidsgebied wat te halen valt of wellicht nadelen hieraan verbonden zijn. Dit onderzoek kan ook voor melkveehouders interessant zijn die al intensief bezig zijn met de mineralen voorziening voor een verbeterde vruchtbaarheid.

Naast de melkveehouders kunnen ook voervoorlichters baat bij dit rapport hebben. Hieruit kunnen er conclusies worden getrokken en wellicht advies geven bij andere veehouders. Ook kunnen dierenartsen dit onderzoek gebruiken om te zien welke gezondheidsrisico's het mee kan brengen bij koeien. En verder kunnen mensen die geïnteresseerd zijn in de melkveehouderij hun kennis verbreden door dit onderzoek te lezen.

2. Materiaal en Methoden

In hoofdstuk twee wordt beschreven welke materialen en methoden worden gebruikt voor het maken van dit onderzoek. Hierbij wordt beschreven hoe het onderzoek uitgevoerd gaat worden en welk bedrijf hierbij als voorbeeld wordt genomen. Verder wordt ook per deelvraag beschreven wat er nodig is om de vraag te beantwoorden.

2.1 Materialen

Voor het onderzoek zijn een aantal materialen nodig om het onderzoek goed te laten verlopen, dit betreft:

- Laptop/computer (met programma's zoals Word)
- Internet
- Literatuur
- Interview, deze staat in de bijlage. Dit is uitgevoerd met Raymond Krabbenborg, voervoorlichter bij AgruniekRijnvallei.

Hieronder in de volgende paragrafen wordt per deelvraag toelichting gegeven op de aanpak van de deelvraag om tot de hoofdvraag te komen.

2.2 Aanpak deelvraag 1

Welke mineralen spelen een belangrijke rol voor een goede vruchtbaarheid?

Om bij deze vraag tot een antwoord te komen zal gebruikt gemaakt gaan worden van literatuur. Deze literatuur zal gevonden moeten worden via het internet. Hierbij zou ook gebruik gemaakt kunnen worden van de site GD Diergezondheid. Ook bronnen van dierenartsen en veevoeradviseurs zouden gebruikt kunnen worden. Om tot het antwoord te komen, worden er een aantal belangrijke mineralen opgesomd waarbij wordt gekeken naar wat de functie deze heeft op de vruchtbaarheid bij koeien (Mineralen voor goede weerstand, vruchtbaarheid groei en vitaliteit, 2021).

2.3 Aanpak deelvraag 2

Welke hoeveelheden van de belangrijke mineralen zijn er nodig voor een goede vruchtbaarheid van de koe?

Om antwoord te geven op de vraag zal ook hier gebruikt gemaakt gaan worden van literatuur wat te vinden is op het internet. Hierbij zou informatie bij de Levende Have vandaan gehaald kunnen worden. Ook kan het tabellenboek veevoeding gebruikt worden. Bij deze deelvraag zal bij de belangrijkste mineralen van deelvraag aangegeven worden wat de gewenste hoeveelheden zijn. Daarnaast gaat beschreven worden wat voor problemen een tekort en een overschot met zich meebrengen (Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have, z.d.).

2.4 Aanpak deelvraag 3

Hoelang heeft een mineraal nodig totdat het optimaal werkt in de koe?

Bij deze deelvraag zal er een literatuuronderzoek worden gedaan. De literatuur die hier voor nodig is zal via het internet gevonden moeten worden. Hierbij zal worden ingegaan hoelang een mineraal nodig heeft totdat het optimaal zijn werking doet. Ook wordt gebruik gemaakt van de belangrijkste mineralen die een koe nodig heeft welke al eerder zijn gebruikt bij de vorige deelvragen. Bij deze deelvraag wordt niet alleen gekeken hoelang het nodig heeft voordat het optimaal werkt maar ook hoe vaak het gevoerd moet worden.

2.5 Eindproduct

Dit onderzoek wordt gedaan voor Melkveebedrijf Hendriksen in Didam. Melkveebedrijf Hendriksen is een maatschap bestaande uit Erik, Irma en zoon Dirk Hendriksen. Op het bedrijf worden 200 koeien gemolken in een 20 stands swing over melkstal. Het bedrijf telt 85 hectare grond die voor het grootste gedeelte zelf wordt bewerkt. Op het bedrijf worden de Holstein koeien ingekruist met Montelbeliarde stieren, zodat er een sterkere koe wordt gefokt. De productie op het bedrijf ligt op de 10.800 kg melk met 4,30% vet en 3,55% eiwit.

Het doel van dit onderzoek is om de vruchtbaarheid te verbeteren op het bedrijf. Er is een inseminatiegetal van drie inseminaties en de gemiddelde tussenkalf tijd is 420 dagen. Door te kijken wat de optimale mineraalvoorziening is, kan het bedrijf mogelijk de vruchtbaarheid verbeteren.

Voor dit onderzoek is vooral veel literatuur nodig van onderzoeken die al plaats hebben gevonden. Daarnaast ook een interview.

3.Planning

Hieronder tabel 1 met de planning van dit afstudeeronderzoek. Om een goed afstudeeronderzoek te kunnen maken is een goede planning van belang. De planning moet realistisch en uitvoerbaar zijn. Hierdoor kan het afstudeeronderzoek voor de deadline ingeleverd worden.

Tabel 1: planning voor afstudeeronderzoek

Week	Activiteit
Week 20	Gesprek met E. Antonides, kennis maken en onderwerp bespreken
Week 22	Bespreken hoofd en deelvragen
Week 23	Plan van aanpak maken en bespreken met E.Antonides
Week 24	literatuurstudie
Week 25	Feedback vooronderzoek verwerken
Week 26	Vooronderzoek inleveren
Week 27	Uitwerken deelvraag 1
Week 28	Uitwerken deelvraag 2
Week 29	Uitwerken deelvraag 3+ gedeelte opsturen voor feedback
Week 30	Feedback verwerken
Week 31	Resultaten verwerken, eigen reflectie schrijven
Week 32	Conclusie, discussie,
Week 33	samenvatting en aanbevelingen
Week 34	Hele afstudeerwerkstuk nalopen
Week 34	Afstudeerwerkstuk inleveren

4. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten per deelvraag beschreven.

4.1 Deelvraag 1

De deelvraag klinkt als volgt: Welke mineralen spelen een belangrijke rol voor een goede vruchtbaarheid?

Een goede vruchtbaarheid bij melkkoeien is van cruciaal belang voor het behoud van een gezonde en efficiënte veestapel. Verschillende mineralen spelen een belangrijke rol bij het handhaven van de vruchtbaarheid van melkkoeien (Mineralen voor goede weerstand, vruchtbaarheid groei en vitaliteit, 2021). Hieronder worden enkele van de essentiële mineralen uitgelicht:

1. **Selenium:** Selenium is een essentieel sporenelement dat een belangrijke rol speelt bij de vruchtbaarheid van melkkoeien. Het werkt als een antioxidant en is essentieel voor de productie van selenoproteïnen die een rol spelen bij de bescherming van cellen tegen oxidatieve stress. Een goede seleniumstatus is van belang voor de ontwikkeling van gezonde eicellen en embryo's bij melkkoeien (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).
2. **IJzer:** IJzer is een essentieel mineraal dat nodig is voor de zuurstoftransport in het bloed. Een goede ijzerstatus is van belang voor een gezonde voortplanting bij melkkoeien. Een tekort aan ijzer kan leiden tot bloedarmoede, wat op zijn beurt de vruchtbaarheid negatief kan beïnvloeden (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).
3. **Zink:** Zink is een belangrijk mineraal voor verschillende metabolische processen in het lichaam, waaronder de voortplanting. Het speelt een rol bij de ontwikkeling van de eierstokken en de vorming van een gezonde eicel. Een tekort aan zink kan leiden tot verminderde vruchtbaarheid en reproductieve problemen bij melkkoeien (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).
4. **Koper:** Koper is een essentieel sporenelement dat betrokken is bij verschillende enzymatische reacties in het lichaam. Het speelt een rol bij de reproductie, aangezien het nodig is voor de ontwikkeling van de follikels in de eierstokken en de vorming van gezonde eicellen (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).
5. **Mangaan:** Mangaan is een mineraal dat nodig is voor de vruchtbaarheid van melkkoeien omdat het betrokken is bij de vorming van een gezonde eicel en de ontwikkeling van embryo's (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).
6. **Jodium:** Jodium is een essentieel mineraal voor de schildklierfunctie en het metabolisme. Een goede schildklierfunctie is van belang voor een gezonde reproductie bij melkkoeien (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).

7. Calcium: Calcium is van cruciaal belang voor de gezondheid van melkkoeien, omdat het nodig is voor spiercontractie, zenuwfunctie en de bloedstolling. Een goede calciumstatus is essentieel voor een gezonde voortplanting (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).
8. Fosfor: Fosfor is een ander belangrijk mineraal dat essentieel is voor de vruchtbaarheid bij melkkoeien. Het is betrokken bij de energieproductie, botvorming en celgroei. Een goede fosforbalans is belangrijk voor een gezonde voortplanting (Beslissen van kalf tot koe - CRV, 2020).

Het is van cruciaal belang om ervoor te zorgen dat melkkoeien een uitgebalanceerd rantsoen krijgen, dat alle essentiële mineralen bevat die nodig zijn voor een goede vruchtbaarheid. Een tekort aan een of meerdere van deze mineralen kan leiden tot reproductieve problemen en verminderde vruchtbaarheid bij melkkoeien. Regelmatige monitoring van de mineralenstatus van het vee en indien nodig het verstrekken van supplementen kan helpen om de vruchtbaarheid op peil te houden en een gezonde veestapel te behouden (Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have, z.d.).

4.2 deelvraag 2

De deelvraag klinkt als volgt: Welke hoeveelheden van de belangrijke mineralen zijn nodig voor een goede vruchtbaarheid van de koe?

De exacte hoeveelheden van de belangrijke mineralen die nodig zijn voor een goede vruchtbaarheid bij melkkoeien kunnen variëren, afhankelijk van factoren zoals het ras, de leeftijd, het gewicht, de productiestadium en de algemene gezondheidstoestand van de koeien (Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have, z.d.). De aanbevolen hoeveelheden worden uitgedrukt in milligram (mg) of gram (g) per dier per dag.

Hier zijn de aanbevolen dagelijkse hoeveelheden van de eerder genoemde mineralen en hun uitleg:

1. Selenium: De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid selenium voor melkkoeien is ongeveer 0,3 tot 0,5 mg per dier per dag (CVB Veevoedertabel 2023, 2023). Selenium is een sporenelement dat nodig is in kleine hoeveelheden. Een goede seleniumstatus is van belang voor de vruchtbaarheid, omdat het de vorming van gezonde eicellen en embryo's ondersteunt. Een tekort aan selenium kan leiden tot een verhoogd risico op miskramen en reproductieve problemen bij koeien (Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have, z.d.).
2. IJzer: De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid ijzer voor melkkoeien is ongeveer 50 tot 100 mg per dier per dag (CVB Veevoedertabel 2023, 2023). IJzer is essentieel voor de zuurstoftransport in het bloed en een goede ijzerstatus is van belang voor een gezonde voortplanting bij koeien. Een tekort aan ijzer kan leiden tot bloedarmoede,

verminderde vruchtbaarheid en zwakke kalveren bij de geboorte (Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have, z.d.).

3. Zink: De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid zink voor melkkoeien is ongeveer 30 tot 50 mg per dier per dag. Zink speelt een cruciale rol bij verschillende metabolische processen, inclusief de vruchtbaarheid. Het is betrokken bij de ontwikkeling van de eierstokken en de vorming van gezonde eicellen. Een zinktekort kan leiden tot vertraagde rijping van follikels en problemen met de ovulatie (CVB Veevoedertabel 2023, 2023).
4. Koper: De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid koper voor melkkoeien is ongeveer 8 tot 15 mg per dier per dag (CVB Veevoedertabel 2023, 2023). Koper is een essentieel sporenelement dat betrokken is bij verschillende enzymatische reacties, waaronder de reproductie. Een goede koperstatus is nodig voor de ontwikkeling van follikels in de eierstokken en gezonde eicellen (Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have, z.d.).
5. Mangaan: De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid mangaan voor melkkoeien is ongeveer 40 tot 50 mg per dier per dag. Mangaan is betrokken bij de ontwikkeling van gezonde eicellen en de vorming van embryo's. Een tekort aan mangaan kan leiden tot verminderde vruchtbaarheid bij melkkoeien (CVB Veevoedertabel 2023, 2023).
6. Jodium: De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid jodium voor melkkoeien is ongeveer 0,5 tot 3 mg per dier per dag (CVB Veevoedertabel 2023, 2023). Jodium is essentieel voor een gezonde schildklierfunctie en een goede schildklierfunctie is van belang voor een gezonde voortplanting bij koeien (Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have, z.d.).
7. Calcium: De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid calcium voor melkkoeien varieert afhankelijk van de leeftijd, het gewicht en het productiestadium, maar het kan variëren van ongeveer 30 tot 80 gram per dier per dag (CVB Veevoedertabel 2023, 2023). Calcium is van cruciaal belang voor een gezonde voortplanting, aangezien het nodig is voor spiercontractie en een goede werking van de voortplantingsorganen (Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have, z.d.).
8. Fosfor: De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid fosfor voor melkkoeien varieert ook afhankelijk van verschillende factoren, maar het ligt doorgaans tussen de 20 en 40 gram per dier per dag. Fosfor is betrokken bij verschillende metabolische processen en speelt een rol bij de energieproductie, botvorming en celgroei, wat allemaal belangrijk is voor een goede vruchtbaarheid bij melkkoeien (CVB Veevoedertabel 2023, 2023).

Het is van vitaal belang om de minerale behoeften van melkkoeien zorgvuldig in evenwicht te brengen in hun voeding. Dit kan worden bereikt door middel van een uitgebalanceerd rantsoen dat is afgestemd op de individuele behoeften van de koeien en eventuele tekortkomingen aan te vullen met geschikte mineralen. Een regelmatige monitoring van de mineralenstatus van het vee kunnen helpen om ervoor te zorgen dat melkkoeien de juiste hoeveelheid mineralen krijgen om een goede vruchtbaarheid te behouden en een gezonde veestapel te bevorderen (Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have, z.d.).

4.3 Deelvraag 3

De deelvraag klinkt als volgt: Hoelang heeft een mineraal nodig totdat het optimaal werkt in de koe?

De tijd die een mineraal nodig heeft om optimaal te werken in een koe kan variëren afhankelijk van verschillende factoren, zoals de opname en verwerking van het mineraal door het lichaam, de aanwezigheid van andere voedingsstoffen die de opname beïnvloeden en de algehele gezondheidstoestand van de koe (Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek, 2022). Over het algemeen kan er echter enkele algemene richtlijnen gegeven worden voor de eerder genoemde mineralen:

1. Selenium: De meeste seleniump supplementen worden relatief snel geabsorbeerd en werken binnen enkele dagen tot een paar weken nadat ze aan het dieet van de koe zijn toegevoegd. Het duurt echter enige tijd voordat de seleniumniveaus in het lichaam van de koe volledig worden opgebouwd. Het wordt aanbevolen om de seleniumstatus regelmatig te controleren en indien nodig de hoeveelheid aan te passen (Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek, 2022).
2. IJzer: De opname van ijzer uit het dieet van de koe kan variëren, afhankelijk van de vorm van het ijzer en de aanwezigheid van andere voedingsstoffen die de opname kunnen beïnvloeden. Over het algemeen worden ijzersupplementen relatief snel geabsorbeerd en kunnen ze binnen enkele dagen effect hebben op het lichaam van de koe, vooral bij dieren met een ijzertekort. Het duurt echter enige tijd om het ijzerniveau in het lichaam te herstellen en aan te vullen, vooral als de koe een ernstig ijzertekort heeft (Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek, 2022).
3. Zink: Zinksupplementen worden doorgaans goed opgenomen door het lichaam van de koe en kunnen binnen enkele dagen tot weken effect hebben, vooral bij dieren met een zinktekort. Het duurt echter enige tijd om de zinkniveaus in het lichaam volledig aan te vullen, vooral als er een aanzienlijk tekort is (Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek, 2022).
4. Koper: De opname van koper kan variëren, afhankelijk van de voeding van de koe en de interactie met andere voedingsstoffen. Kopersupplementen kunnen binnen

enkele dagen tot weken effect hebben, afhankelijk van de mate van koperdeficiëntie bij de koe. Het duurt echter enige tijd voordat de koperreserves in het lichaam volledig worden aangevuld (Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek, 2022).

5. Mangaan: Mangaan wordt meestal goed opgenomen door het lichaam en kan binnen enkele dagen tot weken effect hebben, vooral bij dieren met een mangaantekort. Het duurt echter enige tijd om de mangaanniveaus in het lichaam volledig aan te vullen, vooral als er een ernstig tekort is (Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek, 2022).
6. Jodium: Jodiumsupplementen kunnen relatief snel worden opgenomen en hebben meestal binnen enkele dagen tot weken effect op de schildklierfunctie van de koe. Het duurt echter enige tijd voordat de jodiumreserves in het lichaam volledig worden aangevuld, vooral als er een jodiumtekort is (Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek, 2022).
7. Calcium: Calciumsupplementen kunnen snel worden opgenomen en hebben binnen enkele dagen effect op het calciumgehalte in het bloed van de koe. Het duurt echter enige tijd om de calciumreserves in het lichaam volledig aan te vullen, vooral tijdens perioden van verhoogde calciumbehoefte, zoals tijdens het begin van de lactatie (Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek, 2022).
8. Fosfor: Fosforsupplementen worden meestal goed opgenomen en hebben binnen enkele dagen tot weken effect op het fosforgehalte in het bloed van de koe. Het duurt echter enige tijd om de fosforreserves in het lichaam volledig aan te vullen, vooral tijdens perioden van verhoogde fosforbehoefte, zoals tijdens de dracht en de lactatie (Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek, 2022).

Het is belangrijk om te benadrukken dat de timing van de werking van mineralen kan variëren, afhankelijk van de individuele omstandigheden van de koe en de ernst van het tekort. Het is raadzaam om regelmatig de mineralenstatus van het vee te controleren, de juiste supplementen toe te dienen en eventuele veranderingen in de voeding zorgvuldig te volgen om een optimale vruchtbaarheid en gezondheid van de koppel te waarborgen (Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek, 2022).

5. Reflectie

In hoofdstuk 5 wordt er een reflectie gegeven van het geschreven afstudeeronderzoek. Bij het maken van het afstudeeronderzoek is er veel informatie op gedaan over de vruchtbaarheid van een koe maar ook de mineralenvoorziening. Om aan deze informatie te komen is er veel literatuuronderzoek gedaan, eerst over de vruchtbaarheid van koeien en daarna meer richting de mineralenvoorziening. Het was niet erg gemakkelijk om goede bruikbare literatuur te vinden. Hier is veel tijd in gaan zitten. Er zijn genoeg artikelen en informatie te vinden waarom een goede vruchtbaarheid belangrijk is. Alleen de informatie voor een goede mineralenhuishouding voor een optimale vruchtbaarheid waren moeilijk te vinden. Naast de literatuur is er ook een interview geweest met Raymond Krabbenborg van AgruniekRijnvallei. Dit heeft naast het interview ook handige links naar artikelen opgeleverd.

Het onderwerp voor het eindwerkstuk vond ik leuk, dit komt omdat het op het thuisbedrijf speelt. Het was moeilijk om goede informatie te vinden waardoor het soms demotiveerde om weer te beginnen, doordat het onderwerp interessant motiveerde het mij wel om door te gaan. Ik heb verschillende dingen geleerd over vruchtbaarheid en de mineralenvoorziening, wat ook op het thuisbedrijf nuttig is. Ik ben tevreden over de conclusies, omdat het ook wel mijn verwachtingen waren. Hierdoor is het werkstuk niet alleen nuttig als afstudeeropdracht maar ook voor mijzelf.

6. Conclusies en aanbevelingen

In hoofdstuk 6 wordt er per deelvraag een conclusie beschreven om de onderzoeksvraag te beantwoorden. Door deze conclusies samen wordt de hoofdvraag beantwoordt. Vervolgens wordt er een aanbeveling gedaan aan Melkveebedrijf Hendriksen. De hoofdvraag van dit afstudeeronderzoek is: Welk effect hebben mineralen op de vruchtbaarheid van een melkkoe?

6.1 Conclusie deelvraag 1

De eerste deelvraag is als volgt: Welke mineralen spelen een belangrijke rol voor een goede vruchtbaarheid? Verschillende mineralen spelen een cruciale rol in het handhaven van een goede vruchtbaarheid bij melkkoeien. Deze mineralen omvatten selenium, ijzer, zink, koper, mangaan, jodium, calcium en fosfor. Selenium is essentieel voor de ontwikkeling van gezonde eicellen en embryo's, terwijl ijzer bijdraagt aan een gezonde voortplanting door zuurstoftransport in het bloed. Zink is betrokken bij de ontwikkeling van eierstokken en eicellen, terwijl koper enzymatische reacties ondersteunt die belangrijk zijn voor reproductie. Mangaan is nodig voor gezonde eicellen en embryo's, terwijl jodium essentieel is voor een gezonde schildklierfunctie en metabolisme. Calcium en fosfor zijn kritisch voor spiercontractie, botvorming, energieproductie en celgroei, wat allemaal bijdraagt aan een gezonde voortplanting.

Het handhaven van een uitgebalanceerd rantsoen met al deze essentiële mineralen is van vitaal belang om reproductieve problemen en verminderde vruchtbaarheid bij melkkoeien te voorkomen. Regelmatige monitoring van de mineralenstatus en het verstrekken van supplementen indien nodig, helpen bij het behouden van een gezonde veestapel en het bevorderen van een succesvolle voortplanting bij melkkoeien.

6.2 Conclusie deelvraag 2

De tweede deelvraag klinkt als volgt: Welke hoeveelheden van de belangrijke mineralen zijn nodig voor een goede vruchtbaarheid van de koe? De optimale hoeveelheden van belangrijke mineralen die nodig zijn voor een goede vruchtbaarheid van melkkoeien variëren afhankelijk van diverse factoren, zoals ras, leeftijd, gewicht, productiestadium en gezondheidstoestand. De aanbevolen dagelijkse hoeveelheden voor de genoemde mineralen zijn als volgt:

Selenium: Ongeveer 0,3 tot 0,5 mg per dier per dag.

IJzer: Ongeveer 50 tot 100 mg per dier per dag.

Zink: Ongeveer 30 tot 50 mg per dier per dag.

Koper: Ongeveer 8 tot 15 mg per dier per dag.

Mangaan: Ongeveer 40 tot 50 mg per dier per dag.

Jodium: Ongeveer 0,5 tot 3 mg per dier per dag.

Calcium: Variërend van ongeveer 30 tot 80 gram per dier per dag.

Fosfor: Variërend van ongeveer 20 tot 40 gram per dier per dag.

Het is van essentieel belang om het voedingsrantsoen van melkkoeien zorgvuldig af te stemmen op hun individuele behoeften. Dit helpt om ervoor te zorgen dat de juiste hoeveelheden van deze mineralen worden geleverd om een goede vruchtbaarheid te ondersteunen en een gezonde veestapel te behouden. Het regelmatig monitoren van de mineralenstatus van het vee is van groot belang om eventuele tekorten tijdig op te sporen en aan te vullen met passende voedingssupplementen. Door deze aanpak kunnen melkkoeien optimale reproductieve gezondheid bereiken en behouden.

6.3 Conclusie deelvraag 3

De deelvraag klinkt als volgt: Hoelang heeft een mineraal nodig totdat het optimaal werkt in de koe? De tijdsduur waarin een mineraal optimaal werkt in een koe varieert afhankelijk van verschillende factoren, zoals opname, verwerking, interactie met andere voedingsstoffen en de algehele gezondheid van de koe. Voor de besproken mineralen zijn er enkele algemene richtlijnen:

Selenium: Enkele dagen tot weken voor zichtbare effecten, maar volledige opbouw van seleniumniveaus kan langer duren.

IJzer: Binnen enkele dagen kunnen effecten merkbaar zijn, maar herstel van ijzerniveaus kan tijd kosten, vooral bij ernstige tekorten.

Zink: Enkele dagen tot weken voor merkbare effecten, met de volledige aanvulling van zinkniveaus die tijd vergt.

Koper: Binnen dagen tot weken zijn effecten te verwachten, terwijl het volledig aanvullen van koperreserves enige tijd kan kosten.

Mangaan: Binnen dagen tot weken merkbare effecten, met volledige aanvulling van mangaanniveaus op langere termijn.

Jodium: Enkele dagen tot weken voor effecten op schildklierfunctie, met volledige aanvulling van jodiumreserves in de tijd.

Calcium: Binnen enkele dagen merkbaar effect, maar volledig aanvullen van calciumreserves vergt tijd, vooral tijdens lactatie.

Fosfor: Enkele dagen tot weken voor effecten, terwijl volledige aanvulling van fosforreserves tijd kan kosten, vooral tijdens dracht en lactatie.

Het is essentieel om de individuele omstandigheden van de koe in overweging te nemen en regelmatig de mineralenstatus te monitoren. Zo kan de juiste timing van toediening en aanpassingen aan het rantsoen worden bepaald om een optimale vruchtbaarheid en gezondheid van de koeien te bevorderen.

6.4 Eindconclusie

Mineralen hebben een significant effect op de vruchtbaarheid van melkkoeien. Ze spelen een essentiële rol bij het handhaven van een gezonde reproductieve functie en het bevorderen van succesvolle voortplanting. De verschillende mineralen besproken - selenium, ijzer, zink, koper, mangaan, jodium, calcium en fosfor - hebben elk hun eigen specifieke bijdrage aan de vruchtbaarheid van melkkoeien. Selenium is cruciaal voor de vorming van

gezonde eicellen en embryo's, terwijl ijzer de zuurstoftransport in het bloed ondersteunt, wat van invloed is op de voortplanting. Zink speelt een rol in de ontwikkeling van eierstokken en eicellen, terwijl koper betrokken is bij enzymatische reacties die essentieel zijn voor reproductie. Mangaan draagt bij aan de vorming van gezonde eicellen en embryo's, en jodium is noodzakelijk voor een gezonde schildklierfunctie die op zijn beurt vruchtbaarheid ondersteunt. Calcium en fosfor zijn van vitaal belang voor spiercontractie, botvorming, energieproductie en celgroei, allemaal cruciaal voor een succesvolle voortplanting. De tijd die deze mineralen nodig hebben om optimaal te werken, varieert, maar over het algemeen kunnen effecten merkbaar zijn binnen enkele dagen tot weken. Het aanvullen van tekorten en het handhaven van een uitgebalanceerd rantsoen zijn van groot belang om de vruchtbaarheid van melkkoeien te waarborgen. Regelmatige monitoring van de mineralenstatus, aanpassingen in de voeding en indien nodig het verstrekken van supplementen, dragen bij aan het behoud van een gezonde veestapel en het optimaliseren van de vruchtbaarheid bij melkkoeien.

6.5 Aanbevelingen

Aanbevelingen voor Melkveebedrijf Hendriksen om de verminderde vruchtbaarheid te verbeteren:

Optimaliseer voeding: Geef prioriteit aan een uitgebalanceerd voedingsrantsoen voor de melkkoeien. Voedingsstoffen, waaronder essentiële mineralen zoals natrium, calcium, magnesium en selenium, zijn cruciaal voor een goede vruchtbaarheid.

Door de huidige mineralengift te onderzoeken kunnen tekorten aangevuld worden. Gezien de focus op hoge productie, is het essentieel om ervoor te zorgen dat de koeien niet alleen voldoende energie krijgen, maar ook de juiste mineralen die cruciaal zijn voor een goede vruchtbaarheid. Door deze aanbevelingen te implementeren, kan Melkveebedrijf Hendriksen de vruchtbaarheid van de melkkoeien optimaliseren, het inseminatiegetal verminderen en de tussenkalf tijd verkorten, waardoor het bedrijfsrendement en de gezondheid van het vee worden verbeterd.

Literatuurlijst

CVB Veevoedertabel 2023. (2023, juni). cvbdiervoeding. Geraadpleegd op 21 juni 2023, van <https://www.cvbdiervoeding.nl>

Dierenkliniek Benschop Oudewater - Baarmoederontsteking en aan de nageboorte staan. (z.d.). Dierenkliniek Benschop oudewater. Geraadpleegd op 24 juni 2023, van https://www.dkbo.nl/Baarmoederontsteking_en_aan_de_nageboorte_staan

Gd. (2021, 20 oktober). Mineralen voor goede weerstand, vruchtbaarheid groei en vitaliteit. Geraadpleegd op 17 juni 2023, van <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Actueel/Nieuws/2021/10/Mineralen-voor-goede-weerstand-vruchtbaarheid-groei-en-vitaliteit>

Kleijboer, B. (2020, 26 september). Digitaal boek 'Beslissen van kalf tot koe' - CRV. Geraadpleegd op 20 juni 2023, van <https://crv4all.nl/nl/service/digitaal-boek-beslissen-van-kalf-tot-koe>

Raalte, S., van. (2014, 25 juni). Invloed voeding op vruchtbaarheid. Melkvee.nl. Geraadpleegd op 16 juni 2023, van <https://www.melkvee.nl/artikel/72502-invloed-voeding-op-vruchtbaarheid>.

Vitaminen en mineralen voor runderen | Levende Have. (2017). Levende Have. Geraadpleegd op 20 juni 2023, van <https://www.levendehave.nl/dierenwikis/runderen/vitaminen-en-mineralen-voor-runderen>

Vruchtbaarheid en hormonen - DGC Kampen. (z.d.). Geraadpleegd op 20 juni 2023, van <https://www.dgckampen.nl/landbouwhuisdieren/theorie/vruchtbaarheid-en-hormonen>

Vruchtbaarheidsproblemen - Virbac. (2023). Geraadpleegd op 18 juni 2023, van <https://www.virbac.nl/producten/rund/algemene-gezondheidsinformatie/vruchtbaarheidsproblemen#:~:text=Vruchtbaarheidsproblemen%20kunnen%20de%20volgende%20gevolgen,afvoer%20van%20dieren%20met%20vruchtbaarheidsproblemen.>

Wageningen Livestock Research & t Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek. (2022). Geraadpleegd op 19 juni 2023. Tabellenboek Voeding Herkauwers 2022 (2de editie). Stichting CVB

Bijlage 1: Interview

Dit interview is op 19-06-2023 uitgevoerd met Raymond Krabbenborg, voervoorlichter bij AgruniekRijnvallei.

Vraag 1: Wat is uw persoonlijke mening over de rol van mineraalvoorziening bij melkkoeien en hoe dit de vruchtbaarheid beïnvloedt?

Mijn persoonlijke mening is dat mineraalvoorziening een essentiële rol speelt bij de vruchtbaarheid van melkkoeien. Voldoende mineralen zijn nodig voor een gezond voortplantingssysteem en een goede hormoonregulatie. Een tekort aan mineralen kan de vruchtbaarheid negatief beïnvloeden, terwijl een evenwichtige mineraalvoorziening de reproductieve prestaties van melkkoeien kan verbeteren. Het is daarom belangrijk om ervoor te zorgen dat melkkoeien de juiste mineralen in voldoende hoeveelheden binnenkrijgen om een goede vruchtbaarheid te waarborgen.

Vraag 2: Welke mineralen acht u het belangrijkste voor een goede vruchtbaarheid bij melkkoeien en waarom?

Ik beschouw calcium, fosfor, magnesium, zink, koper, selenium en jodium als de belangrijkste mineralen voor een goede vruchtbaarheid bij melkkoeien.

Vraag 3: Hoe kunnen voedingsaanpassingen, zoals het toevoegen van mineralen aan het rantsoen, de vruchtbaarheid van melkkoeien positief beïnvloeden?

Voedingsaanpassingen, zoals het toevoegen van mineralen aan het rantsoen, kunnen helpen om eventuele tekorten aan mineralen aan te vullen en de mineraalvoorziening van melkkoeien te verbeteren.

Vraag 4: Welke rol spelen specifieke mineralen, zoals calcium en magnesium, bij het handhaven van een goede vruchtbaarheid bij melkkoeien?

Calcium speelt een belangrijke rol bij de samentrekking van de baarmoeder en de regulatie van hormonen die betrokken zijn bij de voortplanting. Magnesium is essentieel voor een goede spierfunctie en hormoonregulatie, wat beide belangrijk is voor de vruchtbaarheid van melkkoeien.

Vraag 5: Wat zijn enkele veelvoorkomende voedingstekorten die de vruchtbaarheid van melkkoeien kunnen beïnvloeden?

Veelvoorkomende voedingstekorten die de vruchtbaarheid van melkkoeien kunnen beïnvloeden zijn een tekort aan calcium, magnesium, fosfor en selenium.

Vraag 6: Welke effecten kan een overschot aan mineralen hebben op de vruchtbaarheid van melkkoeien?

Een overschot aan mineralen kan de opname en beschikbaarheid van andere mineralen verstoren, wat kan leiden tot een onbalans en negatieve effecten op de vruchtbaarheid van melkkoeien.

Vraag 7: Wat is uw persoonlijke mening over het belang van een goede mineraalvoorziening voor de vruchtbaarheid van melkkoeien?

Mijn persoonlijke mening is dat een goede mineraalvoorziening van cruciaal belang is voor de vruchtbaarheid van melkkoeien. Mineralen spelen een essentiële rol bij het handhaven van een gezond voortplantingssysteem en een optimale hormoonregulatie. Een gebrek aan de juiste mineralen kan leiden tot verstoringen in de ovulatie, bevruchting en embryonale ontwikkeling, wat uiteindelijk kan resulteren in verminderde vruchtbaarheid en verlengde tussenkalf tijd.

Bijlage 2: Checklist Schriftelijk Rapporten



Checklist Schriftelijk Rapporteren 2018

Dirk Hendriksen

Naam:

Klas: 2VADOa

*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 ofstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan.*

1. Het taalgebruik

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typfouten 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 conform de APA-normen*
- ☐ De bronnenlijst is conform de APA-normen*

15. De bijlagen

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