

Kruidenrijk grasland, de nieuwe motor?

Afstudeerwerkstuk



Linda Nijhof | 4DV | 08 juni 2020

Afstudeerwerkstuk

Eigen gegevens:

Linda Nijhof
Elhorsterweg 4
7625 RX Zenderen
06-28450282
3023603@aeres.nl
linda@veevoedingsadvies.nl
Major Dier- en Veehouderij

Opdrachtgever:

Aeres Hogeschool
De Drieslag 4
8251 JZ Dronten
088-0206000
info.hogeschool.dronten@aeres.nl

Begeleider:

Mevr. A. van den Pol
a.van.den.pol@aeres.nl

Zenderen, 08 juni 2020

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

Voorwoord

Voor u ligt mijn afstudeerwerkstuk als mijn meesterstuk van de opleiding Dier- en Veehouderij aan de Aeres Hogeschool. In mijn 4^e leerjaar, 2019-2020, heb ik met veel plezier hieraan mogen werken.

Vanuit mijn persoonlijke interesse wist ik al snel dat ik mijn afstudeerwerkstuk over het effect van kruidenrijk grasland op de diergezondheid wilde gaan doen. Zodoende ben ik met Agnes van den Pol in gesprek gegaan om te bekijken wat de mogelijkheden waren bij het lectoraat Grasland en Beweiding. Met een combinatie van mijn eigen wensen en de resultaten van een onderzoek welke nog geanalyseerd moeten worden ben ik aan het schrijven gegaan van dit rapport.

Graag wil ik mijn afstudeerbegeleider, Agnes van den Pol, bedanken voor de begeleiding en de feedback. Ook wil ik graag Marlies Immink, werkzaam bij het Veterinair Kenniscentrum Oost Nederland, bedanken voor de informatieve gesprekken. Daarnaast heb ik via de VKON aanvullende rapporten mogen ontvangen voor meer informatie die een waardevolle toevoeging waren.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Linda Nijhof

Zenderen, 08 juni 2020

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	5
Summary	6
Hoofdstuk 1 Inleiding	7
1.1 De omgeving.....	7
1.2 Diergedrag.....	7
1.3 Kruiden.....	9
1.3.1 Beworteling	9
1.3.2 Opbrengst	10
1.3.3 Opname	12
1.3.4 Mineralen	13
1.4 Hoofd- en deelvragen	14
1.5 Doelstelling	14
1.6 Leeswijzer.....	15
Hoofdstuk 2 Materiaal en Methode	16
2.1 Deelvraag 1	16
2.2 Deelvraag 2	16
2.3 Deelvraag 3	16
2.4 Onderzoek Aeres Farms	17
Hoofdstuk 3 Resultaten	18
3.1 Deelvraag 1.....	18
3.1.1 Cichorei	18
3.1.2 Weegbree.....	18
3.1.3 Karwij.....	19
3.1.4 Klavers	19
3.1.5 Esparcette	19
3.2 Deelvraag 2	19
3.3 Deelvraag 3	20
3.3.1 Vreettijd	21
3.3.2 Nekactiviteit.....	22
Hoofdstuk 4 Discussie	23
4.1 Deelvraag 1	23
4.2 Deelvraag 2	23
4.3 Deelvraag 3	23

4.4 Gehele onderzoek	24
Hoofdstuk 5 Conclusies en aanbevelingen	25
5.1 Conclusie	25
5.1.1 Conclusies deelvragen	25
5.1.2 Conclusie hoofdvraag.....	26
5.2 Aanbevelingen	27
Bibliografie	28
Bijlage 1 Gemiddelde nekactiviteit van drie groepen koeien op drie verschillende graslandmengsels in drie perioden	31
Bijlage 2 Gemiddelde vreettijd van drie groepen koeien op drie verschillende graslandmengsels in drie perioden	33

Samenvatting

Kruidenrijk grasland speelt een steeds grotere rol in de Nederlandse melkveehouderij. De aandacht voor biodiversiteit neemt toe, hierin past kruidenrijk grasland goed. Maar naast een goede biodiversiteit kunnen kruiden ook een belangrijke bijdrage leveren aan het verbeteren en ondersteunen van de diergezondheid. Dit is ook de hoofdvraag van deze scriptie: 'Welke invloed heeft kruidenrijk grasland op de diergezondheid?'.

De standaard kruiden zijn doorgaans smakelijk voor de koeien. Hierdoor is de opname goed. Maar naast een goede smakelijkheid, bevatten de kruiden ook een hoger mineralengehalte in vergelijking met gras. Als voorbeeld: wilde peen bevat het dubbele aan Molybdeen ten opzichte van gras en de paardenbloem bevat zelfs 2,5 keer zoveel Selenium ten opzichte van gras.

De hoofdvraag wordt beantwoordt door middel van 3 deelvragen. Deelvraag 1 en 2 zijn gefocust op literatuur onderzoek, hierin is onder andere onderzocht wat de effecten van verschillende kruiden zijn op de gezondheid en wat mogelijke relatie is tussen diergedrag en diergezondheid.

Vervolgens is er bij deelvraag 3 gerekend met de praktijkdata. Deze data is beschikbaar vanuit het weidebedrijf van Aeres Farms. Hier zijn 3 groepen koeien geweid op Engels raaigras, Engels raaigras gemengd met kruiden en zachtbladig Rietzwenk met kruiden. De gebruikte kruiden zijn: cichorei, weegbree, karwij, witte-, rode- en rolklaver en esparcette.

Verschillende kruiden laten een effect zien op de diergezondheid. Dit loopt sterk uiteen, zo kan de cichorei helpen met de bestrijding van maagdarmwormen, de weegbree kan uierontsteking voorkomen en karwij kan tympanie verminderen. Ook het diergedrag laat een grote relatie zien met de diergezondheid, dit is het best waarneembaar rond de droogstand. Koeien die minder vreten (in zowel minuten als in kilogrammen droge stof) gedurende de droogstand hebben een verhoogde kans op baarmoederontsteking, subklinische ketose en slepende melkziekte. Ook kreupele koeien zijn terug te herleiden in het gedrag, deze dieren hebben een verminderde vreettijd en het aantal vreetmomenten daalt.

Het praktijkonderzoek op Aeres Farms heeft aangetoond dat de gemiddelde vreettijd significant veranderd zodra de dieren op een gras-klaver mengsel weiden of op een kruidenmengsel. De vreettijd stijgt significant op een kruidenmengsel. De gemiddelde nekactiviteit laat geen significante verandering zien. Wat wel een discussie punt uit dit onderzoek is, is de duur. De onderzoeksperiode was kort met maar 3 keer 4 dagen. Bij vervolgonderzoek moet deze periode langer zijn.

Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is om te gaan onderzoeken of er nog verschil in zit tussen de kruiden voeren vanuit een weidemengsel of in de kuil of om de kruiden los te oogsten, te drogen en los over het voer te verstrekken.

Summary

Herb-rich grasslands creates an ever increasing role in Dutch dairy farming. Biodiversity is attracting more and more attention, herbal pasture can be meaningful in this. But besides great biodiversity, herbs may also make an important contribution to improve and support animal health. This is also the main question of this thesis: 'What is the effect of herb-rich grasslands on animal health?'.

Standard herbs are usually tasty for cows, therefore the intake is good. Besides good palatability, herbs contain a higher mineral content compared to grass. For example: wild carrot contains double the amount of molybdenum and the common dandelion contains 2.5 times more selenium compared to grass.

The main question is answered by three sub-questions. Sub-question one and two are focused on the literature study, here is among other things examined what effects different herbs have on animal health and the possible relationship between animal behaviour and animal health.

To answer question three, calculations have been carried out with field collected data from Aeres Farms. Three groups of cows were grazing on English ryegrass, English ryegrass mixed with herbs and tall fescue with herbs. The used herbs are: *Cichorium Intybus*, *Plantago lanceolata*, *Carum carvi*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus* and *Onobrychis viciifolia*.

Various herbs show an effect on animal health. The effect varies widely, chicory can help the fight against gastrointestinal worms, fleawort could prevent mastitis and common sainfoin could reduce tympania. Also animal behaviour shows a major relationship with animal health, this is observed best around the dry period. Cows that eat less (in both time and in weight of dry matter) during the dry period have an increased chance of infection of the uterus and subclinical ketose. Also crippling cows could be traced back to the behaviour, these animals have a reduced feeding time and the amount of meals decreases.

The practical study at Aeres Farms show that the feeding time changed significantly when the cows grazed on glass-clover mixtures or on herbal mixtures. The feeding time increased significantly on the herbal mixture. The neck activity showed no significant change. The duration of this study is a matter of debate. The examination period was on the short side, with only three times four days. For a follow-up study this period needs to be longer.

A recommendation for a follow-up study is to investigate whether there are differences between feeding herbs directly from a pasture mixture or silage feeding or by harvesting the herbs, drying them and mixing them into the total ration.

Hoofdstuk 1 Inleiding

Vanuit de overheid, en de maatschappij, wordt het steeds belangrijker om de Nederlandse landbouw van een open landbouwsysteem naar een kringlooplandbouw te veranderen (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2018).

Biodiversiteit wordt een steeds belangrijker aspect en de verwachtingen vanuit de retail en zuivelcoöperaties en de maatschappij veranderen (Rabobank.nl, z.d.). Een belangrijk aspect voor de retail en de consument is het verbeteren van de biodiversiteit. Kruidenrijk grasland kan hier een grote bijdrage aan leveren (Limagrain, 2018). Ook kan kruidenrijk grasland een positief effect hebben op de diergezondheid (NatuurlijkBoeren.nl, z.d.).

Over het eerste, de biodiversiteit, is veel informatie te vinden en tevens is dit ook logisch gezien er meer diverse planten in een perceel voorkomen welke eerder niet aanwezig waren. Maar de effecten op diergezondheid, hoe vaak zijn deze onderzocht? En op welke gezondheidsaspecten zouden de kruidenmengsels een effect kunnen hebben?

Allereerst wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de theoretische achtergrond van veel gebruikte kruiden, maar ook: wát weten we nog niet en wat zou er dus onderzocht kunnen worden? Wie heeft belang bij de onderzoeksresultaten en misschien wel het belangrijkste van dit hoofdstuk: de hoofd- en deelvragen en natuurlijk het doel van dit onderzoek.

1.1 De omgeving

Ook de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Carola Schouten, heeft een verbetering van de biodiversiteit op de prioriteitenlijst staan. Zoals de Rijksoverheid schrijft: 'Natuurinclusieve landbouw biedt mogelijkheden voor nieuwe verdienmodellen, het toenemen van de biodiversiteit en het sluiten van kringlopen' (Rijksoverheid, 2019). Kruidenrijk grasland kan grote effecten hebben op de biodiversiteit. Naast dat de diversiteit van de planten toeneemt, trekken de kruiden ook meer insecten aan wat de diversiteit van de insecten ten goede komt.

Tevens heeft onderzoek van Wageningen Economic Research uitgewezen dat consumenten producten willen welke op een natuurvriendelijke manier zijn geproduceerd. Hiervoor zijn zij ook bereid extra te betalen, redenen hiervoor zijn de betere biodiversiteit, duurzamer, beter voor het landschap, weidevogels en het welzijn van de dieren (Haaster-de Winter, Taufik en Hovens, 2018).

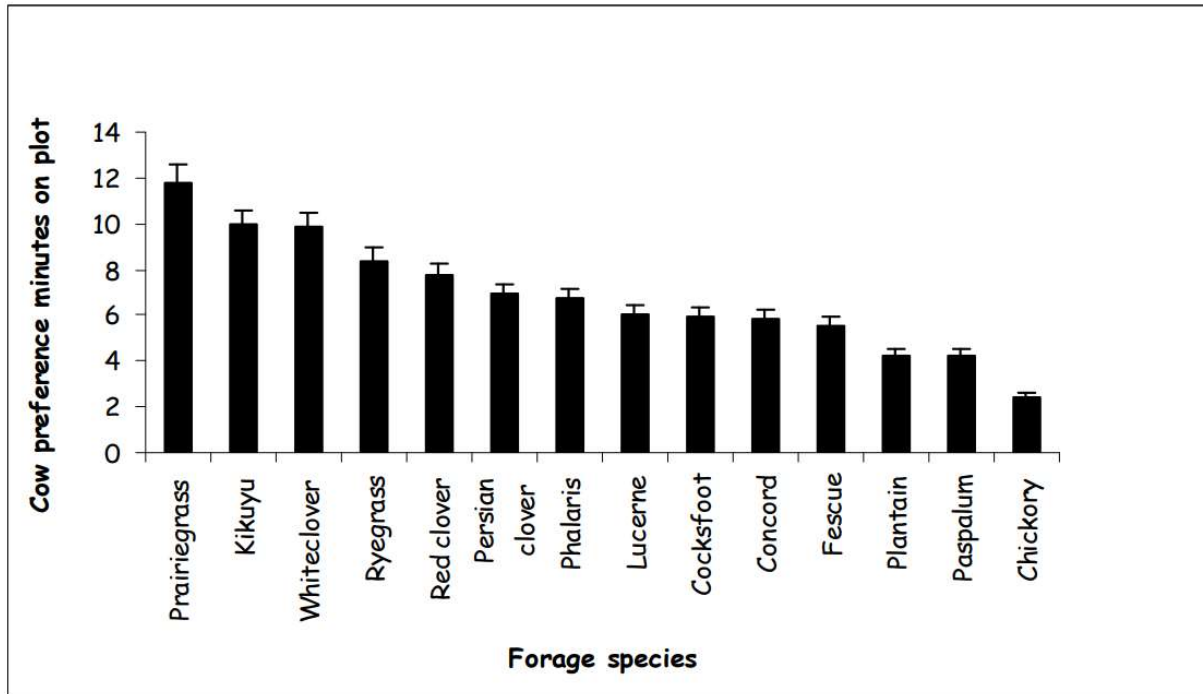
Voor veehouders is het goed dat er eens duidelijkheid komt over de effecten van kruiden op de diergezondheid, wat werkt nou wel en wat werkt niet? De Boerderij kopte in januari 2020: 'Kruidenrijk, de veelbelovende grabbelton', in dit artikel is nader ingegaan op de effecten van kruidenrijk grasland (Sleurink, 2020). Echter, hierin kwam ook naar voren dat er nog veel onderzoek gedaan moet worden naar kruidenrijk grasland.

1.2 Diergedrag

Diergedrag kan een afspiegeling zijn van de diergezondheid, zo heeft wetenschappelijk onderzoek aangetoond. Zo heeft Amerikaans onderzoek aangetoond dat de vreettijd bij koeien met metritis (baarmoederontsteking) daalt met 22 minuten per dag (Urton, von Keyserlingk en Weary, 2005). In dit onderzoek is ook een verband aangetoond dat bij elke 10 minuten vreettijd verkorting de kans verdubbelde dat het dier metritis had. Ook mastitis, veroorzaakt door de *Escherichia coli* bacterie, heeft een effect op het diergedrag (Fogsgaard, Røntved, Sørensen en Herskin, 2012). In dit onderzoek is het diergedrag geobserveerd door middel van videobeelden.

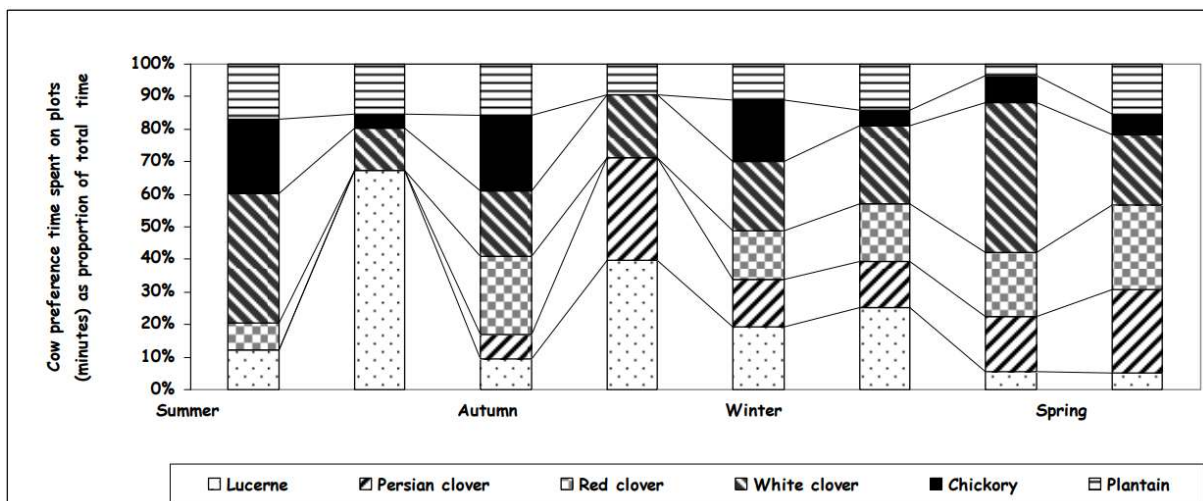
De vreettijd en de herkauwminuten daalden, ook besteedden de dieren minder aandacht aan de vachtverzorging.

Diverse soorten gras en kruiden hebben ook invloed op het graasgedrag van dieren kwam uit het onderzoek van Horadogoda (2009). De resultaten uit dit onderzoek zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 Graasgedrag jaarrond gemiddeld (Horadogoda, 2009).

Het onderzoek is in Australië uitgevoerd. Uit dit onderzoek is gebleken dat prairie gras jaarrond door deze dieren het meest werd gevreten gevolgd door kikuyu gras en witte klaver. De dieren hadden de minste behoefte aan Dallas gras en cichorei. Echter, de opname van de verschillende planten varieerden het hele jaar. Dit is ook terug te zien in figuur 2.



Figuur 2 Graasgedrag per seizoen (Horadogoda, 2009).

Uit dit figuur komt naar voren dat de dieren in bijvoorbeeld de zomer veel witte klaver opnamen en minder rode klaver terwijl in het najaar de verdeling andersom was. Dit kan ook te maken hebben met het aanbod en de groeicurves van de diverse planten.

Het VKON (Veterinair Kenniscentrum Oost Nederland) heeft in 2019 onderzoek gedaan naar het effect van kruiden in het grasland en het graasgedrag van koeien. Ondanks dat dit een kort praktijkonderzoek was, zijn hier wel handvaten uit gekomen. Het onderzoek is uitgevoerd gedurende 6 dagen, de dieren hebben 3 percelen tot de beschikking gehad. Het kruidenaandeel varieerde tussen de 3,7% en 58%. De 1^e 4 dagen is er onderzoek gedaan op koppelniveau naar het verschil tussen verse dieren (<30 dagen) en dieren langer aan de melk. Hieruit kwam naar voren dat de koeien >30 dagen aan de melk meer in het kruidenrijke stuk lopen als de verse koeien.

Vervolgens is er 2 dagen onderzoek gedaan met koeien die pensverzuring of ketose hebben, dit is vergeleken met het koppel. Hieruit is naar voren gekomen dat de koeien met pensverzuring het meest op kruidenrijk grasland liepen. Deze dieren zouden hier mogelijk meer behoefte aan hebben, echter is 2 dagen praktijkonderzoek te kort om dit hard te maken. (VKON, 2020).

1.3 Kruiden

Deze paragraaf is opgedeeld in meerdere subparagrafen waarin een aantal diverse aspecten worden besproken.

Kruidenrijk grasland heeft een aantal (grote) voordelen ten opzichte van percelen met monoculturen van alleen grassen. Voordelen van kruidenrijk grasland zijn: betere beworteling, goed voor de opname en smakelijkheid, mogelijk een positief effect op de diergezondheid en een vermindering van de methaan- en ammoniakproductie (Wagenaar, de Wit, Hospers-Brands, Cuijpers en van Eekeren, 2017).

1.3.1 Beworteling

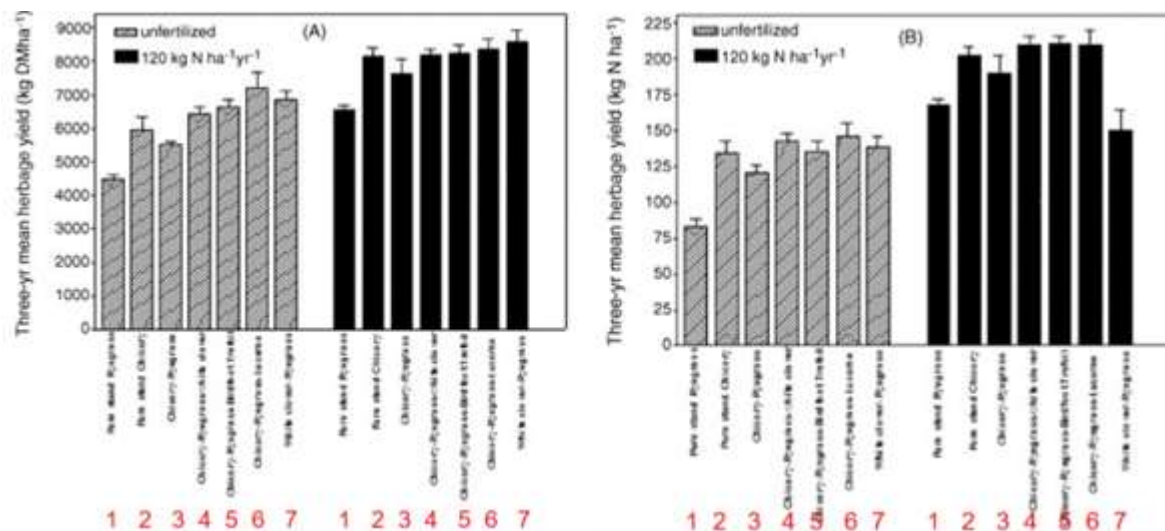
Door diverse planten in te zaaien ontstaat er een grotere diversiteit aan wortels in de bodem. Zo heeft bijvoorbeeld een paardenbloem een penwortel (zie figuur 3). Deze wortelt diep waardoor het gewas minder droogte gevoelig is. Het wortelstelsel van bijvoorbeeld de smalle weegbree draagt bij aan een verbetering van de bodemstructuur. Onderzoek heeft uitgewezen dat wortels elkaar ook kunnen versterken. Zodra er zwenkgras en smalle weegbree in een monocultuur worden gezaaid, heeft het zwenkgras een betere beworteling en kan het beter nutriënten opnemen uit de bodem. Echter, zodra de smalle weegbree wordt gezaaid in een mengsel heeft deze vanaf de start een zeer goede beworteling en kan deze plant zeer goed gedijen op voedselrijke, maar ook op voedselarme gronden (Padilla et al., 2013).



Figuur 3 Penwortel Paardenbloem (Wilde-planten.nl, z.d.)

1.3.2 Opbrengst

In 2006 is er een onderzoek in Kopenhagen uitgevoerd naar de opbrengsten van onder andere Engels raaigras, cichorei, luzerne en klavers. De gebruikte mengsels in dit onderzoek waren: Engels raaigras (1), cichorei (2), Engels raai – cichorei (3), raaigras, cichorei en witte klaver (4), raaigras – cichorei en rolklaver (5), raaigras – cichorei en luzerne (6) en raaigras – witte klaver (7) (Høgh-Jensen, Nielsen & Thamsborg, 2006). In figuur 4 zijn de resultaten van dit onderzoek weergegeven.



Figuur 4 Opbrengst diverse mengsels (Høgh-Jensen et al., 2006).

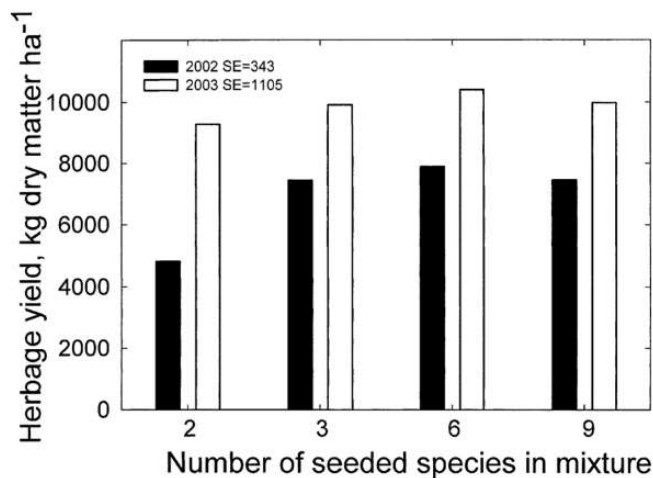
In de figuren zijn links de resultaten weergegeven van het 3-jarig gemiddelde van de kilogrammen droge stof per hectare. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen onbemest (licht grijs) en bemest met 120 kilogram stikstof per hectare per jaar (zwart). In het rechter figuur is het 3-jarig gemiddelde van de stikstof opbrengst weergegeven. Ook in dit figuur is het verschil tussen onbemest (lichtgrijs) en bemest (zwart) duidelijk zichtbaar.

Voordat de resultaten verder worden besproken moet er even een kritische kanttekening worden gemaakt bij dit onderzoek omtrent de realiteit in Nederland. De resultaten uit dit onderzoek komen uit Denemarken, zoals in de linker grafiek te zien is, is de opbrengst 6,5 ton droge stof bij alleen Engels raaigras. Dit is onder het niveau in Nederland, in Nederland was de gemiddelde opbrengst in 2017 10,2 ton ds per hectare (Agrimatie, 2019).

Uit het onderzoek komt naar voren dat een bemesting sowieso in alle gevallen het aantrekkelijkste is, er is dan een hogere droge stof opbrengst en tevens een hogere stikstofopbrengst. Qua droge stof opbrengst is alleen cichorei (2) of een mengsel van raaigras en witte klaver (7) het meest interessant. Echter, deze verschillen niet veel van de opbrengsten bij de mengsels met nummer 4, 5 of 6. Alleen raaigras heeft de laagste droge stof opbrengst. Het mengsel met raaigras en witte klaver heeft wel een lage stikstof opbrengst, echter gezien het eiwit in rantsoenen ook verlaagd moet worden en gras doorgaans een grote eiwitbron is hoeft dit geen probleem te zijn.

Alleen op basis van dit onderzoek is het discutabel om te redeneren dat een opbrengststijging van ongeveer 2 ton droge stof per hectare haalbaar zou zijn. Echter, meerdere onderzoeken wijzen uit dat een stijging van de droge stof opbrengst plaats vindt bij een hogere diversiteit aan planten in het land. Zo ook het onderzoek van Sanderson et al., 2005.

De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in figuur 5.



Figuur 5 Gewasopbrengst in 2002 en 2003 (bron: Sanderson et al., 2005)

In dit onderzoek zijn 4 verschillende mengsels onderzocht, de mengsel verschilden in het aantal verschillende planten. Het mengsel met 2 soorten bestond uit kropbaar en witte klaver, het mengsel met 3 soorten bestond uit kropbaar, witte klaver en cichorei, het mengsel met 6 soorten bestond uit kropbaar, rietzwenkgras, Engels raaigras, rode klaver, gewone rolklaver en cichorei en het mengsel met 9 soorten bestond uit het mengsel van 6 soorten aangevuld met witte klaver, luzerne en veldbeemdgras.

Zoals in het figuur te zien is, hadden alle mengsels een hogere opbrengst in 2002 in vergelijking met het mengsel met 2 soorten, dit verschil was significant. In 2003 was er geen significante stijging van de opbrengst zichtbaar naarmate er meer soorten aanwezig waren. De verklaring die in dit onderzoek wordt gegeven is dat het jaar 2002 een droog en warm jaar was. De gegevens van het weer zijn weergegeven in tabel 1.

Zoals in de tabel te zien is, begon 2002 ten opzichte van 2003 vergelijkbaar tot en met mei. Daarna was het in de zomerperiode fors warmer, ook viel er vanaf juli veel minder neerslag als in 2003 en het 30 jarig gemiddelde. Hieruit kan het verband getrokken worden dat soortenrijke mengsels zeker het verschil in opbrengst kunnen maken bij droge en warme jaren. Zodra de temperatuur minder hoog is en de regenval voldoende is, was er qua opbrengst bij dit onderzoek geen significant verschil.

Tabel 1 Weersomstandigheden (bron: Sanderson et al., 2005.)

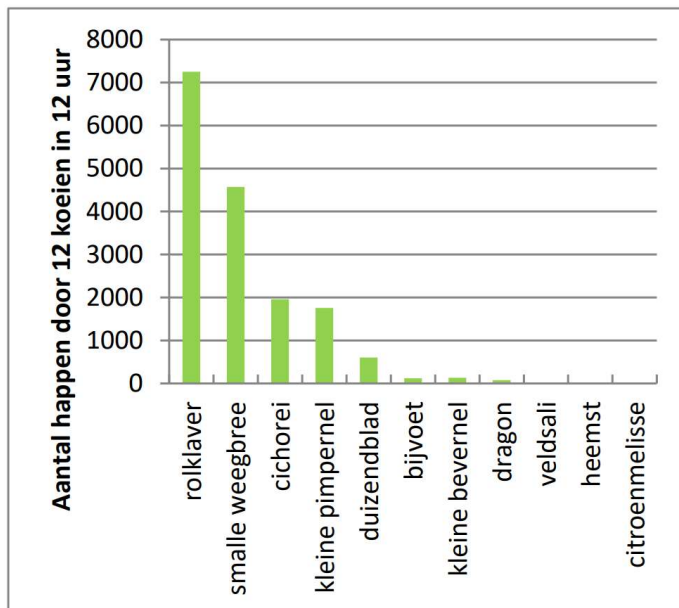
Maand	Gemiddelde maandelijkse luchttemperatuur (°C)			Regenval (mm)		
	2002	2003	30 jarig gemiddeld	2002	2003	30 jarig gemiddeld
April	10,6	9,5	8,7	71	64	74
Mei	13,9	13,4	14,8	143	107	92
Juni	20,4	18,4	19,5	142	113	102
Juli	22,7	21,1	21,8	33	106	92
Augustus	22,4	21,6	20,9	43	200	81
September	18,5	16,5	16,8	39	148	82
Oktober	9,6		10,6	150		72
Gemiddeld	16,9	16,8	16,2	88,7	123,0	85,0

Onderzoek op Europees niveau heeft ook aangetoond dat de opbrengst van kruidenrijk grasland hoger kan zijn als monoculturen (bron: Lüscher, Mueller-Harvey, Soussana, Rees en Peyraud, 2014). In het onderzoek is qua kruiden gewerkt met rode klaver, witte klaver, luzerne, de ruige rupsklaver en de kura klaver/honing klaver. Op 99,7% van de onderzochte percelen had het mengsel een hogere opbrengst als de monocultuur. Het opbrengstverschil was 18% meer. Ook is uit dit onderzoek naar voren gekomen dat mengsels met grasklaver minder stikstof nodig hebben om een opbrengst te realiseren. Zo had een grasklaver mengsel maar 50 tot 150 kg N per jaar per hectare nodig, bij een monocultuur met 1 soort gras kon dit oplopen tot 450 kg N per jaar per hectare.

Samenvattend kan de opbrengst bij kruidenrijk grasland zeker vergelijkbaar zijn met monoculturen grasland en bij droge jaren kan er ook een verhoging zijn van de opbrengst door de betere beworteling.

1.3.3 Opname

Bij kruidenrijk grasland zit er een grote spreiding in de opname van kruiden (Wagenaar et al., 2017). In figuur 6 zijn de resultaten weergegeven van een Duits onderzoek. Hierbij is gekeken wat de opname van kruiden is, gemeten in het aantal happen door 12 koeien in 12 uur.



Figuur 6 Opname kruiden (Wagenaar et al., 2017)

Zoals in het figuur te zien is, hebben rolklaver en smalle weegbree een hoge opname ten opzichte van de andere kruiden. Ook cichorei en de kleine pimpernel hebben een goede opname. Kruiden als veldsali, heemst en de citroenmelisse hebben een zeer lage opname. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat deze planten een hoog gehalte aromatische oliën hebben. Naast smakelijkheid hebben de koeien soms ook een soort instinct om aan te voelen welke kruiden zij moeten eten. Doorgaans vreten de koeien bijvoorbeeld minder klaver zodra zij al voldoende eiwit in het rantsoen hebben (Wagenaar et al., 2017).

1.3.4 Mineralen

Naast een positief effect op de opname bevatten kruiden doorgaans ook een hoger gehalte aan mineralen. In tabel 2 worden de resultaten weergegeven van een Nederlands en Vlaams onderzoek waarin de mineralen gehalten zijn onderzocht van: gras, witte klaver, cichorei, smalle weegbree, duizendblad, paardenbloem en wilde peen.

Tabel 2 Mineralengehalten in kruiden (van Eekeren, Beeckman, Sobry en Govaerts, 2012)

		Na	K	Mg	Ca	P	Mn	Zn	Fe	Cu	Co	Se	S	Mo
	n	g	g	g	g	g	mg	Mg	Mg	Mg	µg	µg	g	mg
Gras	24	1,6	35	2,6	6	4,9	58	40	251	9	105	97	3,7	4,0
Witte klaver	22	1,4	32	3,4	13	3,7	45	39	156	10	97	98	2,5	3,4
Cichorei	28	3,0	48	3,1	14	5,2	50	97	173	17	119	182	4,4	2,4
Smalle weegbree	22	1,3	39	2,8	15	4,7	39	61	137	11	110	120	4,0	1,8
Duizendblad	20	0,5	51	2,8	11	5,5	57	45	289	15	146	106	2,5	2,4
Paardenbloem	8	1,3	53	2,9	11	5,1	34	53	596	13	239	248	4,5	2,7
Wilde peen	2	0,6	46	2,8	13	5,6	103	77	189	10	73	67	3,4	3,8

In deze tabel is de kolom 'n' het aantal monsters. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat bijvoorbeeld cichorei een hoger gehalte aan natrium, zink en koper bevat. Ook de wilde peen en paardenbloem scoren goed. De wilde peen bevat veel fosfor en mangaan, de paardenbloem is goed voor het kalium, ijzer, kobalt en selenium. De koeien hebben deze en andere mineralen nodig om gezond te blijven. Zodra er meer mineralen in het gras zitten, hoeft er mogelijk minder

aangevoerd te worden en kunnen de koeien gezonder blijven met de eigen beschikbare voedermiddelen.

Echter, het mineralengehalte in het gewas kan sterk afhangen van een aantal factoren. Zo heeft de grondsoort een sterke invloed op de mineralengehalten (van Eekeren, Wagenaar en Jansonius, 2006) net als het oogsttijdstip en de manier van oogsten, maaien of weiden.

Naast een toegenomen belangstelling voor kruidenrijk grasland neemt ook de belangstelling voor voederbomen toe in de landbouw. Voederbomen kunnen dezelfde effecten hebben als de toepassing van kruidenrijk grasland. Zo stimuleert het de biodiversiteit, maar daarnaast kan het ook een effect hebben op de diergezondheid. Zo werken looistoffen uit bijvoorbeeld eikenblad ontstekingsremmend, de salicylaten in bijvoorbeeld de barst van de wilg pijnstillend en slijmstoffen uit bijvoorbeeld de linde zijn goed voor de vertering (Asseldonk, 2012).

Zoals uit het bovenstaande blijkt is er in het verleden al een basis gemaakt met het onderzoek naar kruidenrijk grasland. Echter, de belangstelling lijkt de laatste jaren pas weer toe te nemen. Er is echter nog veel onduidelijk over de relatie tussen kruidenrijk grasland, diergedrag en diergezondheid. Hier zijn nog weinig praktijkproeven met een betrouwbare omvang naar gedaan. Er zijn wel eerste verkenningen naar grasopname van kruidenrijk grasland gedaan, o.a. bij Aeres Farms. Het diergedrag is daarbij niet uitgebreid geanalyseerd. Het onderzoek op Aeres Farms richtte zich op kruidenrijk grasland met cichorei, weegbree, karwij, witte klaver, rode klaver, rolklaver en esparcette.

1.4 Hoofd- en deelvragen

De hoofdvraag voor deze scriptie is: 'Welke invloed heeft kruidenrijk grasland op de diergezondheid?'

Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn er 3 deelvragen opgesteld:

- Wat zijn de invloeden van de kruiden cichorei, weegbree, karwij, witte klaver, rode klaver, rolklaver en esparcette op de gezondheid van mensen en dieren?
- Wat is de relatie tussen diergedrag en diergezondheid?
- Welke invloed hadden verschillende kruidenmengsels op het diergedrag bij Aeres Farms?

De keuze op de kruiden bij deelvraag 1 zijn gemaakt gezien deze kruiden zijn gebruikt bij het onderzoek op Aeres Farms.

1.5 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om meer te weten te komen over de relatie tussen kruidenrijk grasland, diergedrag en diergezondheid. Dit wordt onderzocht door een koppeling te maken tussen het onderzoek op Aeres Farms en het diergedrag. Er is veel bekend over de werking van kruiden in het algemeen, echter wat mengsels doen en of de mengsels daadwerkelijk zoveel kruiden hebben dat er positieve effecten gemeten kunnen worden is onbekend.

Dit afstudeerwerkstuk is geschreven voor veehouders en adviseurs, uiteindelijk zijn zij degene die een keuze moeten maken omtrent het wel of niet toepassen van kruiden in grasland. Bij hen moet het resultaat wat te bereiken is met kruidenrijk grasland duidelijk zijn, pas dan zullen veranderingen op gang komen.

1.6 Leeswijzer

In dit hoofdstuk is het onderwerp Kruidenrijk grasland geïntroduceerd. Tevens zijn hier de hoofd- en deelvragen opgesteld. In hoofdstuk 2 wordt de materiaal en methode beschreven waarin de uitvoering van het onderzoek nader wordt besproken. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de deelvragen besproken. In hoofdstuk 4 is de discussie geschreven, hierin wordt het onderzoek en de resultaten bediscussieert. Tot slot volgen in hoofdstuk 5 de conclusies en de aanbevelingen.

Hoofdstuk 2 Materiaal en Methode

In dit hoofdstuk is beschreven hoe het onderzoek is uitgevoerd.

2.1 Deelvraag 1

Deelvraag 1 is: 'Wat zijn de invloeden van de kruiden cichorei, weegbree, karwij, witte klaver, rode klaver, rolklaver en esparcette op de gezondheid van mensen en dieren?' Deze vraag is beantwoord door middel van een literatuurstudie. Er werd gezocht naar Engelstalige en Nederlandstalige informatie.

De informatie waar specifiek naar werd gezocht is de werking van de kruiden op de gezondheid, maar ook naar behaalde resultaten in het verleden. Een criterium voor de informatie was dat de informatie ofwel wetenschappelijk gepubliceerd moet zijn of de informatie moest afkomstig zijn van een betrouwbare website met eventuele bronnen.

Bij de kruiden is onderzocht wat de werking van het betreffende kruid is voor melkvee, maar daarnaast is er ook gekeken naar de werking op mensen of eventueel andere dieren. Tot slot is er onderzocht of er kruiden zijn die elkaar onderling ook versterken of afzwakken, wat de onderlinge relatie is tussen de kruiden.

2.2 Deelvraag 2

Deelvraag 2 is: 'Wat is de relatie tussen diergedrag en diergezondheid?'. Ook deze vraag is beantwoordt door middel van een literatuuronderzoek. Bij dit onderzoek is er gebruik gemaakt van Nederlandstalige publicaties of Engelstalige wetenschappelijke bronnen / publicaties. Een eis voor de bronnen was dat deze wetenschappelijk moeten zijn of met wetenschappelijke artikelen zijn onderbouwd. Dit was van groot belang gezien er zeer veel aannames op dit thema zijn, maar de bewezen praktijk is in dit geval het belangrijkste.

Er is in ieder geval in de literatuur gezocht naar gedragsindicatoren die ook gemeten zijn in de proef op Aeres Farms, dit waren de nekactiviteit en de vreettijd. Uit de literatuur is gebleken dat vreetgedrag een van de belangrijkste gedragsindicator is. Naast de vreettijd en de nekactiviteit zijn er ook andere gedragsindicatoren zoals de herkauwtijd en de bekende stappenteller.

2.3 Deelvraag 3

Deelvraag 3 is: 'Welke invloed hadden verschillende kruidenmengsels op het diergedrag bij de Aeres Farms?'. Deze vraag is beantwoordt door middel van een analyse van gedragsdata uit een praktijkonderzoek op Aeres Farms. De data is geanalyseerd met behulp van het programma: IBM SPSS Statistics 25. Er is met behulp van de ANOVA getoetst of het effect van de gebruikte kruidenmengsels een significant effect hebben gehad op diergedrag. Hierbij zijn twee schaalvariabelen gebruikt: de gemiddelde vreettijd per dag in seconden en de gemiddelde nekactiviteit per dag in seconden. Voor de nominale variabele zijn 2 code groepen gemaakt. Code groep een was de voorbehandeling (1), de proeftijd (2) en de nabehandeling (3). Code groep twee was Rietzwenk met kruiden (1), Engels raaigras met kruiden (2) en Engels raaigras (3). De proef op Aeres Farms wordt uitgelegd in paragraaf 2.4.

2.4 Onderzoek Aeres Farms

Voor dit afstudeerwerkstuk is data gebruikt welke beschikbaar is uit een beweidingsproef op de Aeres Farms gedurende het voorjaar van 2019. Voor deze proef zijn in het najaar van 2018 3 verschillende mengsels ingezaaid van Barenbrug. Dit was opgedeeld als: 2 hectare Engels raaigras (de GreenSpirit SmakelijkeWeide), 1 hectare Engels raaigras (GreenSpirit SmakelijkeWeide) gemengd met voederkruiden en 1 hectare zachtbladig rietzwenk (GreenSpirit Structuur) gemengd met voederkruiden. De percelen zijn bemest met alleen biologische meststoffen.

De voederkruiden die bij dit onderzoek gebruikt zijn, zijn: cichorei, weegbree, karwij, witte en rode klaver, rolklaver en esparcette. Voor dit onderzoek zijn alleen de 2^e en 3^e snede gebruikt. Dit waren weidesnedes. Voor elk mengsel is een blok gemaakt waarop 14 koeien 4 tot 6 dagen hebben geweid. De dieren werden ingeschaard bij ongeveer 1600 kg droge stof per hectare van de laagste opbrengst. Na elk melkmaal is de draad opgeschoven zodat de koeien een vers stuk gras hadden. Tevens is er gebruik gemaakt van een achterdraad om verstoringen van hergroei of extra opname van de resten te voorkomen. Tijdens de weideperiode zijn er een aantal gegevens verzameld: grashoogte bij in- en uitscharen, grasopname per groep, de voederwaarde van het gras en de melkproductie per koe. Elk individueel dier was uitgerust met een smarttag sensor van Nedap waarmee de dieractiviteit is vastgelegd. Zo is er bijvoorbeeld inzicht in de graastijd van elk individueel dier.

Hoofdstuk 3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de deelvragen beantwoord zoals ze zijn opgesteld in hoofdstuk 1.4.

3.1 Deelvraag 1

In deze paragraaf wordt deelvraag 1 beantwoord. Deze vraag luidde: ‘Wat zijn de invloeden van de kruiden cichorei, weegbree, karwij, witte klaver, rode klaver, rolklaver en esparcette op de gezondheid van mensen en dieren?’. Kruiden kunnen op twee manieren worden gebruikt in de veehouderij: kruiden kunnen worden ingezaaid in grasland. Hiermee vreten de koeien de kruiden in de weide bij weidegang maar zit het ook in de kuil zodat de dieren het ook in de winter opnemen. Daarnaast kunnen kruiden worden toegepast door middel van fytotherapie. Fytotherapie is de wetenschappelijke toepassing van geneeskrachtige planten bij aandoeningen van mens en dier (Fyto.nl, z.d.).

3.1.1 Cichorei

De Latijnse naam voor de cichorei is de *Cichorium intybus*. Dit is een plant welke veel vitamine C bevat, hierdoor heeft deze plant een genezende werking (Uyldert, 2003). Naast dat de cichorei veel vitamine C bevat, bevat de plant en het wortelstelsel veel inuline en flavonoïden. De wortels van de cichorei hebben voor humaan gebruik een hoge toegevoegde waarde: cichorei ondersteunt de lever en de alvleesklier (Vogel, 1987).

Voor melkvee heeft met name de inuline goede effecten op de vertering van het voedsel (Groot, Kleijer-Ligtenberg, van Asseldonk en Hansema, 2016). Daarnaast is de cichorei interessant voor de selenium- en kopervoorziening. De tannines en andere flavonoïden in de cichorei hebben een positief effect op de bestrijding van maagdarmwormen. De positieve effecten hiervan zijn in de praktijk moeilijk te realiseren omdat hiervoor de cichorei in hoge mate moet worden opgenomen (Wagenaar, Eekeren, van en Wit, de, 2017).

3.1.2 Weegbree

De Latijnse naam voor de weegbree is *Plantago lanceolata*. De plant heeft bij humaan gebruik een reinigende werking en is daarnaast goed voor problemen bij de luchtwegen (Uyldert, 2003).

Bij humaan gebruik kan de grote weegbree een positief effect hebben op wondgenezing en zweren (Vogel, 1987). Wonden veroorzaakt door scherpe voorwerpen, wespensteken, en bijtplekken van honden en slangen kunnen sneller genezen en dichtgroeien door er fijn gemalen weegbree op te leggen (Treben, 1993). Ook heeft de weegbree (zowel de smalle als de brede) een positief effect op ademhalingsziektes. Daarnaast kan de weegbree ook het bloed, de longen en de maag reinigen (Treben, 1993).

Weegbree bevat een hoog gehalte aan kalk, hiermee kan het aantal gevallen melkziekte worden terug gedrongen. Echter, wel moet hierbij het fosfaatgehalte toereikend zijn om het calcium beschikbaar te krijgen (Groot, et al, 2016).

Ook bevat weegbree een hoog gehalte aan looistof (Betula-kruiden.eu, z.d.), hierdoor werkt het ook positief op de stofwisseling en kan het positief effect hebben op de mestconsistentie (Groot, et al, 2016). Tot slot kan de smalle weegbree een positief effect hebben op het voorkomen van uierontsteking (van Tol, z.d.).

3.1.3 Karwij

De Latijnse naam van de karwij is *Carum carvi*. Voor humaan gebruik heeft het een positieve werking op de spijsvertering en werkt daarnaast urine afvoerend, krampstillend en vermindert de winderigheid (Uyldert, 2003).

In Denemarken wordt karwij op melkveebedrijven ingezet om tympanie (de pens gevuld met lucht) te voorkomen (Smidt en Brimer, 2004).

3.1.4 Klavers

In deze subparagraaf wordt de witte, rode en rolklaver besproken.

De 3 soorten klaver (witte klaver -> *Trifolium repens*, rode klaver -> *Trifolium pratense* en rolklaver -> *Lotus corniculatus*) zorgen voor een betere stikstofefficiëntie en zijn daarnaast goed voor de bodemstructuur. Tevens zijn deze soorten rijk aan Calcium, Magnesium, Koper en Kobalt (Wagenaar et al., 2017). Doordat de klaver veel calcium bevat en daarmee ook veel kalk kan dit de koe ondersteunen om melkziekte na het kalven te voorkomen (Groot et al., 2016).

Rolklaver kan een positief effect hebben op maagdarmwormen bij herkauwers en varkens (Wagenaar, Eekeren, van en Wit, de, 2017). Door de tannines en flavonoïden vertragen de stadia van de levenscyclus. Bij beweiding kan dit worden ingezet om immuniteit op te bouwen.

Naast het verminderen van melkziekte en de besmetting met maagdarmwormen hebben klavers geen grote bekende geneeskrachtige werking. Deze kruiden worden in mengsels niet gebruikt voor de geneeskrachtige werking, maar voor de stikstofbesparing.

Voor humaan gebruik zijn er wel een aantal toepassingen waar de klaver mogelijk een positief effect heeft (Mens-en-gezondheid.info, z.d.). Zo zou het goed zijn om het lichaam te ontgiften, het zou helpen om jicht te voorkomen en het kan de ademhaling ondersteunen.

3.1.5 Esparcette

De Latijnse naam van de esparcette is: *Onobrychis viciifolia*. Het is een vlinderbloemige plant en wordt gebruikt voor de stikstofvoorziening van de plant. Sinds 2016 wordt deze plant weer meer gebruikt in de Nederlandse veehouderij (Mons, 2016). Naast een verbeterde eiwitvoorziening bevat deze plant tannines welke op pensniveau werken voor een efficiëntere vertering van het eiwit (Biobasedgarden.nl, z.d.).

Esparcette kan bij rundvee de besmetting met maagdarmwormen terug dringen (Voskamp-Harkema, 2018). De esparcette wordt in de humane sector niet gebruikt.

Er zijn tussen deze kruiden geen verbanden aangetoond dat de kruiden elkaar wel of niet zouden versterken. Er zijn meerdere kruiden die tegen dezelfde ziekte kunnen strijden, door deze te combineren moet het effect op de diergezondheid versterkt worden.

3.2 Deelvraag 2

In deze paragraaf wordt de vraag: 'Wat is de relatie tussen diergedrag en diergezondheid?' beantwoordt.

Afwijkend gedrag van melkvee kan een signaal zijn voor (beginnende) ziekten zoals: mastitis, klauwgebreken, pensverzuring en (slepende) melkziekte (Melkvee100plus.nl, 2018). Veel ziekten die ontstaan rond/na de droogstand zijn te herkennen aan veranderingen in gedrag gedurende de droogstand en/of de start van de lactatie. Zo ontwikkelen koeien die in de droogstand 20 minuten per dag minder vreten als gemiddeld naar alle waarschijnlijkheid slepende melkziekte na het kalven. Ook herkauwen deze koeien 20 minuten per dag minder (NieuweOogst.nl, 2018).

Ook baarmoederontsteking heeft een relatie met diergedrag. Koeien met een verhoogde kans op baarmoederontsteking hebben voor het kalveren al een verminderde vreettijd. Voor elke kilo droge stof per dag minder in de droogstand stijgt de kans op baarmoederontsteking met 300% (Huzzey, Veira, Weary en von Keyserlingk, 2007).

Daarnaast is er ook een verband tussen subklinische ketose en de vreettijd en daarmee de droge stof opname (Goldhawk, Chapinal, Veira, Weary en von Keyserlingk, 2009). Bij koeien die 10 minuten per dag minder vreten in de week voor het afkalven, neemt het risico op subklinische ketose toe met 190%. Koeien die in de week voor het afkalven dagelijks 1 kg droge stof minder opnamen, hadden een verhoogd risico van 220% om subklinische ketose te ontwikkelen.

Tot slot zijn kreupel koeien ook terug te herleiden in het gedrag. Naast een verminderd aantal stappen, wordt ook het vreetgedrag anders. In tabel 3 wordt het vreetgedrag van niet kreupel koeien weergegeven ten opzichte van koeien welke kreupel lopen.

Tabel 3 Vreetgedrag niet kreupel koeien tegen kreupel koeien (van Zessen, 2018)

	Vreettijd in minuten per dag	Aantal vreetmomenten	Duur per vreetmoment (minuten)
Niet-kreupel	360	11	34
Locomotiescore 3	321	10	31
Locomotiescore 4	297	10	30
Locomotiescore 5	225	8	34

Zoals in de tabel te zien is daalt de vreettijd fors zodra de locomotiescore toeneemt. Het verschil tussen een niet-kreupel koe of locomotiescore 5 is 2 uur en 15 minuten. De methode om klauwproblemen tijdig op te sporen door middel van de vreettijd is niet volledig betrouwbaar. De informatie komt te laat binnen via de sensoren, koeien kunnen dan al langer met een klauwprobleem lopen zonder dat dit direct opvalt (van Zessen, 2018).

3.3 Deelvraag 3

In deze paragraaf wordt de deelvraag: ‘Welke invloed hadden verschillende kruidenmengsels op het diergedrag bij Aeres Farms?’ beantwoord. Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden zijn de resultaten uit het praktijkonderzoek van de Aeres Farms geanalyseerd. Dit onderzoek heeft plaats gevonden in de periode van 31 mei na de ochtend melking tot en met de ochtend melking van 5 juni 2019. Er zijn drie groepen van 14 koeien in het onderzoek gebruikt. Alle drie de groepen hebben voor en na het onderzoek in een koppel geweid op een gras klaver mengsel. Gedurende het onderzoek heeft groep een geweid op rietzwenk + kruiden. Groep twee heeft geweid op Engels raaigras + kruiden en groep drie op alleen Engels raaigras.

De beschikbare activiteitsmeting van de dieren was de vreettijd en de nekactiviteit. In bijlage 1 staan de grafieken met de gemiddelde nekactiviteit en in bijlage 2 staan de grafieken met de gemiddelde vreettijd.

Uit deze grafieken kwam direct naar voren dat de gemiddelde vreettijd bij alle drie de groepen hoger was gedurende de proefperiode ten opzichte van de voorperiode. De gemiddelde nekactiviteit was in alle situaties heel verschillend bij de verschillende periodes.

De resultaten zijn vervolgens statistisch getoetst met behulp van de ANOVA. De schaalvariabele hierbij was: de gemiddelde vreettijd per dag in seconden of de gemiddelde nekactiviteit per dag in seconden. Er is onderzoek gedaan met twee nominale variabelen: de voorbehandeling, de proeftijd en de nabehandeling én Engels raaigras, Engels raaigras met kruiden en rietzwenk met kruiden.

In onderstaande subparagrafen is er een onderscheid gemaakt tussen de gemiddelde vreettijd en de gemiddelde nekactiviteit.

3.3.1 Vreettijd

De vreettijd van de koeien is gemeten in de vreettijd in seconden per dag. Bij alle drie de onderzoeksgroepen is 1 koe eruit gelaten, dit is gedaan omdat er in twee van de drie groepen een koe aanwezig was met een onwaarschijnlijk lage vreettijd. In de derde groep was ook een twijfelgeval.

Op basis van de grafieken werd duidelijk dat in alle drie de groepen de gemiddelde vreettijd gedurende de proefperiode hoger was als voor en na de proef. In tabel 4 staan de gemiddelden weergegeven van de vreettijd bij de verschillende mengsels en in de verschillende perioden.

Tabel 4 Gemiddelde vreettijd van drie groepen koeien op drie verschillende grasmengsels in drie perioden (in seconden per dag)

	Voor onderzoekperiode	Onderzoekperiode	Na onderzoekperiode
Rietzwenk + kruiden (RZK)	28.084	34.449	27.048
Engels raai + kruiden (ERK)	28.114	31.917	26.969
Engels raaigras (ER)	29.845	33.059	29.538

In de vier dagen voordat de dieren op de verschillende mengsels gingen weiden is er op groepsniveau geen significant verband ($p = 0,513$) aantoonbaar, dit is vanuit de tabel gezien verticaal onderzocht. Ook tijdens de onderzoekperiode ($p = 0,403$) en de vier dagen na de onderzoekperiode ($p = 0,271$) is er geen significant verschil in de gemiddelde vreettijd.

Daarnaast is de significantie horizontaal in de tabel onderzocht. Bij het mengsel met rietzwenk en kruiden is een significant verband ($p = 0,002$) aangetoond op groepsniveau.

Op tijdsniveau is er bij de periode voor het onderzoek en tijdens het onderzoek een significant verband aangetoond ($p = 0,012$) en tijdens het onderzoek en na het onderzoek een significant verband ($p = 0,003$).

Bij het mengsel met Engels raaigras en kruiden is een significant verband ($p = 0,007$) aangetoond op groepsniveau. Op tijdsniveau is er bij de periode voor het onderzoek en tijdens het onderzoek een significant verband aangetoond ($p = 0,047$) en tijdens het onderzoek en na het onderzoek een significant verband ($p = 0,007$).

Bij het mengsel met alleen Engels raaigras is geen significant verband ($p = 0,085$) aangetoond op groepsniveau. Ook zijn er bij 2 tijdsperioden geen significante verschillen aantoonbaar.

Tot slot is er gekeken naar de stijging in de gemiddelde vreettijd bij de voorperiode en tijdens de onderzoekperiode. De gemiddelde resultaten hiervan staan in tabel 5.

Tabel 5 Gemiddelde stijging van de gemiddelde vreettijd van drie groepen koeien op drie verschillende mengsels tussen 2 perioden (in seconden per dag)

Behandeling	Gemiddelde stijging voorperiode – proefperiode
RZK	6365
ERK	3803
ER	3214

Dit is ook statistisch getoetst met behulp van de ANOVA. Dit is gedaan door de stijging in seconden als waarneming uit te zetten tegen de behandeling (de verschillende mengsels). Hier is uitgekomen dat er een statistisch verband is ($p = 0,005$). Het mengsel Engels raaigras met kruiden en rietzwenk met kruiden laat een statisch verband zien ($p = 0,029$). Ook rietzwenk met kruiden en Engels raaigras laat een statisch verband zien ($p = 0,006$).

3.3.2 Nekactiviteit

De nekactiviteit van de koeien is gemeten in de gemiddelde nekactiviteit in seconden per dag. In tabel 6 staan de gemiddelden weergegeven van de vreettijd bij de verschillende mengsels en in de verschillende perioden.

Tabel 6 Gemiddelde nekactiviteit van drie groepen koeien op drie verschillende grasmengsels in drie perioden (in seconden per dag)

	Voor onderzoeksperiode	Onderzoeksperiode	Na onderzoeksperiode
Rietzwenk + kruiden (RZK)	49,9	52,9	44,2
Engels raai + kruiden (ERK)	78,4	79,1	72,5
Engels raaigras (ER)	71,5	71,2	64,7

In de vier dagen voordat de dieren op de verschillende mengsels gingen weiden is er op groepsniveau geen significant verband ($p = 0,241$) aantoonbaar, dit is vanuit de tabel gezien verticaal onderzocht. Ook tijdens de onderzoeksperiode ($p = 0,318$) en de vier dagen na de onderzoeksperiode ($p = 0,217$) is er geen significant verschil in de gemiddelde nekactiviteit.

Daarnaast is de significantie horizontaal in de tabel onderzocht. Bij het mengsel met rietzwenk en kruiden is geen significant verband ($p = 0,679$) aangetoond op groepsniveau. Bij het mengsel met Engels raaigras en kruiden is ook geen significant verband ($p = 0,948$) aangetoond op groepsniveau. Tot slot is er ook bij het mengsel met alleen Engels raaigras ook geen significant verband ($p = 0,899$) aangetoond op groepsniveau.

Hoofdstuk 4 Discussie

In dit hoofdstuk worden de gekozen aanpak en de resultaten bediscussieerd. Er is gekeken naar de positieve punten van dit onderzoek, maar ook worden de verbeterpunten benoemd. Dit is gedaan door dit per deelvraag te reflecteren.

4.1 Deelvraag 1

Kruidengeneeskunde is een thema wat al eeuwen oud is, mensen zijn er al honderden jaren mee bezig. Hierdoor was er bij de start van het onderzoek ook zeker een verwachting dat hierover veel bekend is in de literatuur en dat kruiden ook een daadwerkelijk aangetoond effect kunnen hebben op de gezondheid bij humaan gebruik.

Uit het literatuuronderzoek is naar voren gekomen dat er veel bekend is over de toepassing van kruiden bij humaan gebruik. Over het effect van kruiden op de diergezondheid is minder bekend. Niet alle gekozen kruiden hebben een geschiedenis in de humane fytotherapie zoals de esparcette en de klavers. Over de mogelijke geneeskrachtige werking van deze kruiden was nog weinig bekend. Wat wel vermeld moet worden is dat de geneeskrachtige werking, zoals beschreven in hoofdstuk 3.1, niet overal en altijd toepasbaar is. De samenstelling van kruiden verschilt sterk gedurende het jaar en daarnaast zit er een verschil in de manier van toediening. Om deze kruiden echt te gaan gebruiken voor een specifieke medicinale werking moet hier meer onderzoek naar worden gedaan.

De toediening van kruiden bij melkvee kan op 2 manieren: via het grasland en/of de kuil of via een gedroogd toevoegmiddel. Het voordeel van de toevoeging via het grasland is dat de koeien zelf de kruiden naar behoefte kunnen opnemen. Er is dan echter geen invloed op de opname van de kruiden en daarmee de werkzame stoffen die de koeien via de kruiden opnemen. Door de kruiden gedroogd te voeren kan het medicinale effect beter worden onderzocht en is het eenvoudiger om het deel van de plant te voeren wat ook de medicinale werking heeft.

4.2 Deelvraag 2

Voorafgaand aan het onderzoek was de verwachting dat er zeker aangetoonde verbanden zijn tussen het diergedrag en de diergezondheid. Hierbij was aanneembaar dat deze effecten sterk terug te vinden zijn op de klauwen. Immers, een koe met zere klauwen zal een lagere activiteit hebben gezien deze koe liever in de box blijft liggen. Uit het gedane literatuuronderzoek voor deze deelvraag bleek dat dit in de meeste gevallen niet de focus was voor een relatie tussen het diergedrag en de diergezondheid.

Het gros van deze onderzoeken gaan over de activiteit van koeien in/rond de droogstand en de hierbij behorende ziekten. Er is beduidend minder onderzoek gedaan naar dieren vanaf 50 dagen in de lactatie. Het is wel te verwachten dat de aangetoonde relatie tussen diergedrag en diergezondheid in de droogstand ook terug te vinden is gedurende de lactatie.

4.3 Deelvraag 3

Bij de beantwoording van deze deelvraag is gebruik gemaakt van beschikbare data van een onderzoek wat is uitgevoerd op de Aeres Farms. Uit deze deelvraag is gebleken dat de gemiddelde vreettijd soms significante verschillen laat zien bij de verschillende kruidenmengsels in tegenstelling tot de gemiddelde nekactiviteit. De gemiddelde nekactiviteit laat bij geen enkele behandeling een significant verschil zien. Op basis van eerdere informatie was tevens de verwachting dat de vreettijd stijgt naarmate er meer kruiden in het grasland

aanwezig zijn. Volgens eerder literatuuronderzoek hebben kruiden een positief effect op de smakelijkheid van het gras, hierdoor gaan de koeien langer vreten. Hierdoor was de verwachting ook dat de nekactiviteit stijgt naarmate de koeien op een kruidenrijker mengsel weiden. Dit verband is niet significant aangetoond.

Bij de gebruikte data zijn wel een paar discussiepunten

- De duur van de proef: deze was relatief kort met maar 4 dagen. De effecten van de opname als gevolg van de smakelijkheid zijn wel te meten, maar de effecten zijn niet volledig te koppelen aan de diergezondheid omdat er niet altijd binnen vier dagen een reactie te zien is op de diergezondheid
- Bij de gemiddelde vreettijd zijn de 3 uitschieters uit de data gehaald, dit kon ook prima gezien er in elke groep 1 koe zat met afwijkende data. De gemiddelde nekactiviteit is een ander punt. Hierbij schommelt de activiteit zeer sterk, desalniettemin is hierbij de spreiding ook een stuk groter. De actiefste koe was tot 25 keer zo actief in 1 periode als de minst actieve koe.

4.4 Gehele onderzoek

De doelgroep voor deze scriptie waren de veehouders en de adviseurs. Voor hen moet duidelijk zijn wat de toegevoegde waarde is van kruidenrijk grasland. Over een aantal voordelen van kruidenrijk grasland is al veel bekend. Naar de effecten van kruidenrijk grasland op de diergezondheid is nog weinig onderzoek naar gedaan. Met dit onderzoek is meer bekend geworden over de effecten van kruidenrijke mengsels op het diergedrag, ook is er meer bekend geworden over de individuele effecten van de kruiden op de gezondheid en de mogelijke relatie tussen diergedrag en de diergezondheid.

Met dit onderzoek zijn significante verschillen aangetoond, dit kan zeker in de praktijk gebruikt gaan worden. Echter, zoals ook in paragraaf 4.3 is beschreven, is het onderzoek wel van een korte duur geweest. Hierdoor is er ook zeker wel vervolgonderzoek nodig om hier met constantere data een uitspraak over te doen.

Hoofdstuk 5 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de conclusies en aanbevelingen weergegeven. Allereerst worden de 3 deelvragen beantwoord, vervolgens wordt de hoofdvraag beantwoord. Tot slot worden er aanbevelingen gedaan met betrekking tot de toepassing van kruidenrijk grasland in de praktijk en voor mogelijke vervolgstudies.

5.1 Conclusie

Deze paragraaf is onderverdeeld in de beantwoording van de deelvragen en de hoofdvragen. De deelvragen worden beantwoord met behulp van opgedane kennis uit het onderzoek waarvan de resultaten zijn beschreven in hoofdstuk 3. De hoofdvraag wordt beantwoord door middel van een combinatie van de antwoorden op de deelvragen en met de opgedane informatie in het vooronderzoek.

5.1.1 Conclusies deelvragen

Deelvraag 1 was: ‘Wat zijn de invloeden van de kruiden cichorei, weegbree, karwij, witte klaver, rode klaver, rolklaver en esparcette op de gezondheid van mensen en dieren?’.

De toepassing van kruiden kan op 2 manieren: gedroogd als additief of als product gezaaid in het grasland. Door kruiden te verstrekken als additief kan er makkelijker gestuurd worden om daadwerkelijke effecten op de diergezondheid te realiseren. Cichorei ondersteunt voor humaan gebruik de alvleesklier en de lever. Daarnaast bevat de plant veel vitamine C. Voor melkvee is cichorei interessant voor onder andere de selenium- en kopervoorziening en kan het bijdragen aan de bestrijding van maagdarmwormen.

Weegbree heeft, voor humaan gebruik een gunstige werking op wondgenezing, het ondersteunt de luchtwegen en het heeft een reinigende werking. Daarnaast bevat weegbree veel calcium, dit kan voor melkvee gunstig zijn om melkziekte terug te dringen. Daarnaast kan het de vertering van voedsel verbeteren en kan uierontsteking worden teruggedrongen. Karwij werkt voor humaan gebruik positief op de spijsvertering. In de melkveehouderij kan het worden ingezet om tympanie te voorkomen.

De verschillende soorten klavers kunnen in de melkveehouderij worden ingezet om melkziekte te voorkomen en de besmetting met maagdarmwormen kan worden vertraagd. Bij humaan gebruik kan het het lichaam ondersteunen te ontgiften en het kan tevens de ademhaling ondersteunen. Tot slot de esparcette, voor humaan gebruik wordt dit kruid niet gebruikt gezien hier geen geneeskrachtige werking van bekend is. In de melkveehouderij kan de esparcette worden ingezet om de vertering van het eiwit in de pens te optimaliseren en het kan de besmetting met maagdarmwormen terugdringen.

Deelvraag 2 was: ‘Wat is de relatie tussen diergedrag en diergezondheid?’.

Uit literatuuronderzoek is naar voren gekomen dat er zeker een verband is tussen het diergedrag en de diergezondheid. Dit is het best waarneembaar rond de droogstand. Zo zijn ziekten als mastitis, klauwgebreken, pensverzuring en (slepende) melkziekte te herkennen aan veranderend diergedrag. Koeien die in de droogstand 20 minuten per dag minder vreten en 20 minuten per dag minder herkauwen als gemiddeld ontwikkelen vaker slepende melkziekte na het kalven. De droge stof opname in de droogstand heeft een verband met baarmoederontsteking: elke kilo droge stof per dag minder in de droogstand geeft een drie keer hogere kans op baarmoederontsteking.

Koeien die in de week voor het afkalven 10 minuten per dag minder vreten, hebben een verhoogde kans van 1,9 om subklinische ketose te ontwikkelen. Ook als koeien 1 kg droge stof minder opnemen in de week voor het kalven neemt de kans op subklinische ketose toe met 2,2. Tot slot zijn bij dieren in de gehele lactatie klauwproblemen te herleiden aan de vreettijd. Naarmate de locomotiescore stijgt, daalt de vreettijd per dag en het aantal vreetmomenten. Het verschil in vreettijd tussen een niet-kreupele koe of een koe met locomotiescore 5 is 2 uur en 15 minuten en daarnaast daalt het aantal vreetmomenten van gemiddeld 11 naar 8.

Deelvraag 3 was: ‘Welke invloed hadden verschillende kruidenmengsels op het diergedrag bij Aeres Farms?’.

Het diergedrag wat bij de beantwoording van deze deelvraag aan bod kwam is de nekactiviteit en de vreettijd. Deze 2 zijn statisch geanalyseerd met behulp van de ANOVA. Hieruit is naar voren gekomen dat:

- Er is geen significant verschil in de gemiddelde nekactiviteit bij de verschillende mengsels
- Er is een significant verschil in gemiddelde vreettijd bij het mengsel van rietzwenk met kruiden (RZK) en Engels raaigras met kruiden (ERK)
 - De gemiddelde vreettijd stijgt significant ($p = 0,012$) zodra de dieren van een gras-klover mengsel naar RZK gaan en de gemiddelde vreettijd daalt ($p = 0,003$) significant zodra de dieren van RZK naar een gras-klover mengsel gaan
 - De gemiddelde vreettijd stijgt significant ($p = 0,047$) zodra de dieren van een gras-klover mengsel naar ERK gaan en de gemiddelde vreettijd daalt significant ($p = 0,007$) zodra de dieren van ERK naar een gras-klover mengsel gaan
- Er is een significant verschil in de gemiddelde stijging van de vreettijd
 - Bij de gemiddelde vreettijd op RZK is de stijging significant hoger ($p = 0,029$) als de stijging op ERK
 - Bij de gemiddelde vreettijd op RZK is de stijging significant hoger ($p = 0,006$) als de stijging op Engels raaigras (ER)

5.1.2 Conclusie hoofdvraag

De hoofdvraag van dit afstudeerwerkstuk was: ‘Welke invloed heeft kruidenrijk grasland op de diergezondheid?’.

Kruidenrijk grasland kan op een positieve manier bijdragen aan de ondersteuning van de diergezondheid en het kan bijdragen aan de behandeling van ziekten. Op basis van dit onderzoek is te zeggen dat er diverse kruiden zijn die in meer of mindere mate een bijdrage leveren aan diergezondheid. Tevens verandert het vreetgedrag van een koe op kruidenrijk grasland. Uit het literatuuronderzoek is gekomen dat het vreetgedrag een indicator kan zijn voor de diergezondheid en dan met name de (slepende) melkziekte, baarmoederontsteking, subklinische ketose en de klauwgezondheid.

Door het toepassen van kruidenrijk grasland liet de gemiddelde vreettijd een significante verhoging zien, dit zou een voorzichtige indicatie kunnen zijn dat de kans op bovengenoemde dierziekten kleiner wordt. Daarnaast hebben de kruiden individueel, wat blijkt uit het literatuuronderzoek, ook een toegevoegde medische waarde.

In het praktijkonderzoek zijn de kruiden gezaaid in het grasland. Uit het literatuuronderzoek is wel gekomen dat het effect van kruiden, op zowel de diergezondheid als het diergedrag, sterk afhankelijk is van de hoeveelheid die wordt opgenomen en de opname vorm (gedroogd als losse plant of vers/ingekuuld).

5.2 Aanbevelingen

In deze paragraaf volgen enkele aanbevelingen voor veehouders om aan de slag te gaan met kruidenrijk grasland, maar ook voor verder onderzoek op dit thema.

Voor veehouders:

- Verwacht van kruidenrijk grasland niet direct het meest maximale effect met betrekking op de diergezondheid. De koeien moeten eraan wennen, de veehouder moet er met het management aan wennen en niet geheel onbelangrijk, de kruiden moeten zich ontwikkelen.

Voor vervolgonderzoek:

- Neem een langere onderzoeksperiode, hiermee zijn ook de effecten op de langere termijn te onderzoeken en hebben bijvoorbeeld weersinvloeden een kleiner effect op het onderzoek gezien de periode langer is.
- Maak een afweging tussen de verschillende toepassingsvormen van kruiden voor melkvee. Koeien kunnen de kruiden vers opnemen in de weide, maar het product kan ook geoost worden en samen met het gras worden ingekuuld. Tot slot kunnen ook percelen met alleen kruiden worden geteeld en geoogst, dit kan dan los bijgevoerd worden. Alle 3 de manieren hebben voor- en nadelen met betrekking tot de teelt en oogst, maar de effecten hiervan op de inhoud stoffen van de plant zijn minder bekend. De verschillende bewerkingen hebben waarschijnlijk ook verschillende effecten, bij een vervolgonderzoek is dit zeker interessant om de genoemde verschillende manieren te onderzoeken.

Bibliografie

Agrimatie (september 2019). *Lagere grasopbrengsten in 2017, maar recordhoge snijmaisopbrengsten*. Geraadpleegd op 22 april 2020 van:

<https://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=7352&themaID=2754§orID=3>

Asseldonk, T. van (2012). *Medicinale en etnobotanische aspecten van (potentiële) voederbomen voor melkvee: een adviesrapport*. Beek-Ubbergen: Institute for Ethnobotany and Zoopharmacognosy.

Betula-kruiden.eu (z.d.). *Weegbree*. Geraadpleegd op 14 mei 2020 van: <https://betula-kruiden.eu/kruiden-a-z/weegbree/>

Biobased Garden (z.d.). *Esparcette*. Geraadpleegd op 4 november 2019 van: <http://www.biobasedgarden.nl/esparcette/>

Eekeren, N. van, Beeckman, A., Sobry, L. en Govaerts, W. (2012). *Kruiden en de mineralenvoorziening van melkvee*. Geraadpleegd op 8 april 2020 van: <https://edepot.wur.nl/245270>

Eekeren, N. van, Wagenaar, J.P. en Jansonius, P.J. (2006). Mineral content of chicory (*Cichorium intybus*) and narrow leaf plantain (*Plantago lanceolata*) in grass-white clover mixtures. In: *Quality Legume-Based Forage Systems for Contrasting Environments*, Final Meeting. 120-123. Gumpenstein, Austria.

Fogsgaard, K.K., Røntved, C.M., Sørensen, P. en Herskin, M.S. (2012). Sickness behavior in dairy cows during *Escherichia coli*. *Journal of Dairy Science* 95(2) 630-638. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030212000161>

Fyto.nl (z.d.). *Fytotherapie*. Geraadpleegd op 24 mei 2020 van: <https://fyto.nl/fytotherapie/>

Goldhawk, C., Chapinal, N., Veira, D.M., Weary, D.M. en Keyserlingk, M.A.G. von (2009). Prepartum feeding behavior is an early indicator of subclinical ketosis. *Journal of Dairy Science* (92)10 4971-4977. <https://doi-org.aeres.idm.oclc.org/10.3168/jds.2009-2242>

Groot, M., Kleijer-Ligtenberg, G., van Asseldonk, T. en Hansema, H. (2016). *Stalboekje melkvee 2016*. Geraadpleegd op 14 mei 2020 van: https://www.wur.nl/upload_mm/f/c/7/82bc60f8-8a93-499e-92d5-a521f2aaf576_8412101198_RIKI_%20Stalboekje%20Melkvee_2016_LR_web.pdf

Haaster – de Winter, M.A. van, Hovens, R. en Taufik, D (2018). *Natuurinclusieve producten* (Nota 2018-065). Wageningen: Wageningen Economic Research. <https://doi.org/10.18174/466226>

Høgh-Jensen, H., Nielsen, B. en Thamsborg, S.M. (2006). Productivity and quality, competition and facilitation of chicory in ryegrass/legume-based pastures under various nitrogen supply levels. *European Journal of Agronomy* 24(3), 247-256. <https://doi-org.aeres.idm.oclc.org/10.1016/j.eja.2005.10.007>

Horadogoda, A. (2009). What forages do cows prefer if given choice? *Dairy research foundation* 14, 44-58. <https://dairy-foundation.sydney.edu.au/wp-content/uploads/2019/10/2009-Proceedings-Camden.pdf#page=44>

Huzzey, J.M., Veira, D.M., Weary, D.M. en Keyserlingk, M.A.G. von (2007). Prepartum Behavior and Dry Matter Intake Identify Dairy Cows at Risk for Metritis. *American Dairy Science Association*(90), 3220-3233. <https://doi-org.aeres.idm.oclc.org/10.3168/jds.2006-807>

Laldi, S., Lantinga, E. en Wagenaar, J.P. (2012). *Kruiden in grasland en de gezondheid van melkvee – Deel 1: De potentiële medicinale waarde van kruiden in grasland*. Geraadpleegd op 19 september 2019 van: <http://www.louisbolk.org/downloads/2682.pdf>

LG Seeds (2018). *Gezonder vee met kruidenrijk grasland*. Geraadpleegd op 18 september 2019 van: <https://www.lgseeds.nl/news/post/gezonder-vee-met-kruidenrijk-grasland/>

Limagrain (2018). Kruidenrijk grasland wordt lucratief. *VeeteeltGRAS*, 2018, 35. Geraadpleegd van: <https://edepot.wur.nl/456407>

Lüscher, A., Mueller-Harvey, I., Soussana, J.F., Rees, R.M. en Peyraud, J.L. (2014). Potential of legume-based grassland-livestock systems in Europe: a review. *Grass and Forage Science* 69(2) 206-228. <https://doi.org/10.1111/gfs.12124>

Melkvee10oplus.nl (februari 2018). *Met sensoren en gps steeds dichterbij op koe*. Geraadpleegd op 3 juni 2020 van: <https://www.melkvee10oplus.nl/Artikelen/Management/2018/2/Met-sensoren-en-gps-steeds-dichterbij-op-koe-245434E/>

Mens-en-gezondheid.infonu.nl (z.d.). *De geneeskracht van klaver*. Geraadpleegd op 24 mei 2020 van: <https://mens-en-gezondheid.infonu.nl/gezonde-voeding/101436-de-geneeskracht-van-klaver.html>

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2018). *Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden*. Geraadpleegd op 21 april 2020 van: <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/beleidsnota-s/2018/09/08/visie-landbouw-natuur-en-voedsel-waardevol-en-verbonden/visie-landbouw-natuur-en-voedsel-waardevol-en-verbonden.pdf>

Mons, G. (2016). *'Nieuw' voedergras goed voor melkproductie*. Geraadpleegd op 3 juni 2020 van: <https://www.melkvee.nl/artikel/60936-nieuw-voedergras-goed-voor-melkproductie/>

Natuurinclusief Landbouw Initiatief (z.d.). *Kruidenrijk grasland Verbeterd de biodiversiteit en diergezondheid*. Geraadpleegd op 18 september 2019 van: <https://www.natuurinclusief-landbouwinitiatief.nl/maatregel/kruidenrijk-grasland/>

NatuurlijkBoeren.nl (z.d.). *Kruidenrijke graslanden*. Geraadpleegd op 30 april 2020 van: <https://www.natuurlijkboeren.nl/kruidenrijk>

NieuweOogst.nl (oktober 2018). *Halsband signaleert slepende melkziekte koe*. Geraadpleegd op 27 mei 2020 van: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2018/10/20/halsband-signaleert-slepende-melkziekte-koe>

Padilla, F.M., Mommer, L., Clauwe, H. de, Smit-Tiekstra, A.E., Wagemaker, C.A.M. en Ouborg, N.J., et al. (2013). Early root overproduction not triggered by nutrients decisive for competitive success belowground. *PLOS ONE* 8(1): e55805. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055805>

Rabobank.nl (z.d.). *Melkveehouderij*. Geraadpleegd op 21 april 2020 van: <https://www.rabobank.nl/bedrijven/cijfers-en-trends/veehouderij/melkveehouderij/>

Rijksoverheid (15 maart 2019). *Minister Schouten in gesprek over natuurinclusieve landbouw in Noord-Nederland*. Geraadpleegd op 21 oktober 2019 van: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2019/03/15/minister-schouten-in-gesprek-over-natuurinclusieve-landbouw-in-noord-nederland>

Sanderson, M.A., Soder, K.J., Muller, L.D., Klement, K.D., Skinner, R.H. en Goslee, S.C. (2005). Forage Mixture Productivity and Botanical Composition in Pastures Grazed by Dairy Cattle. *Agronomy Journal* 97(5) 1465-1471. <https://doi-org.aeres.idm.oclc.org/10.2134/agronj2005.0032>

Sleurink, D. (januari 2020). *Kruidenrijk, de veelbelovende grabbelton*. Geraadpleegd op 22 april 2020 van: <https://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2020/1/Kruidenrijk-de-veelbelovende-grabbelton-525241E/>

Smidt, N.W. en Brimer, L. (2004). The use of herbs in pastures: An interview survey among bio-dynamic and organic farmers with dairy cattle. *Agriculture and Human Values* 22 355-363. DOI: [10.1007/s10460-005-6051-3](https://doi.org/10.1007/s10460-005-6051-3)

Treben, M., (1993). *Gezondheid uit de apotheek van God*. Steyr: Wilhelm Ennsthaler.

Urton, G., Keyserlingk, M.A.G. von en Weary, D.M. (2005). Feeding Behavior Identifies Dairy Cows at Risk for Metritis. *Journal of Dairy Science* 88(8) 2843-2849. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72965-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72965-9)

Uyldert, M. (2003). *De Taal der Kruiden*.

Van Tol, R. (z.d.). *Kruidenrijk grasland – voorkomen is beter als genezen*. Geraadpleegd op 4 juni 2020 van: <https://platform.groenkapitaal.nl/kruidenrijk-grasland-voorkomen-is-beter-dan-genezen/>

Van Zessen, T. (2018). Dagelijks twee uur minder vreettijd voor manke koe. *Veeteelt* (2018) april 2, 18-19.

VKON (2020). *Krachtige kruiden*. Den Ham: Auteur.

Vogel, A. (1987). *De Kleine Dokter*. Elburg: UGN.

Voskamp-Harkema, W. (juni 2018). *Kruidenrijk Grasland in de melkveehouderij*. Geraadpleegd op 20 mei 2020 van: <https://maken.wikiwijs.nl/bestanden/812307/Kruidenrijk%20grasland%20Nordwin.pdf>

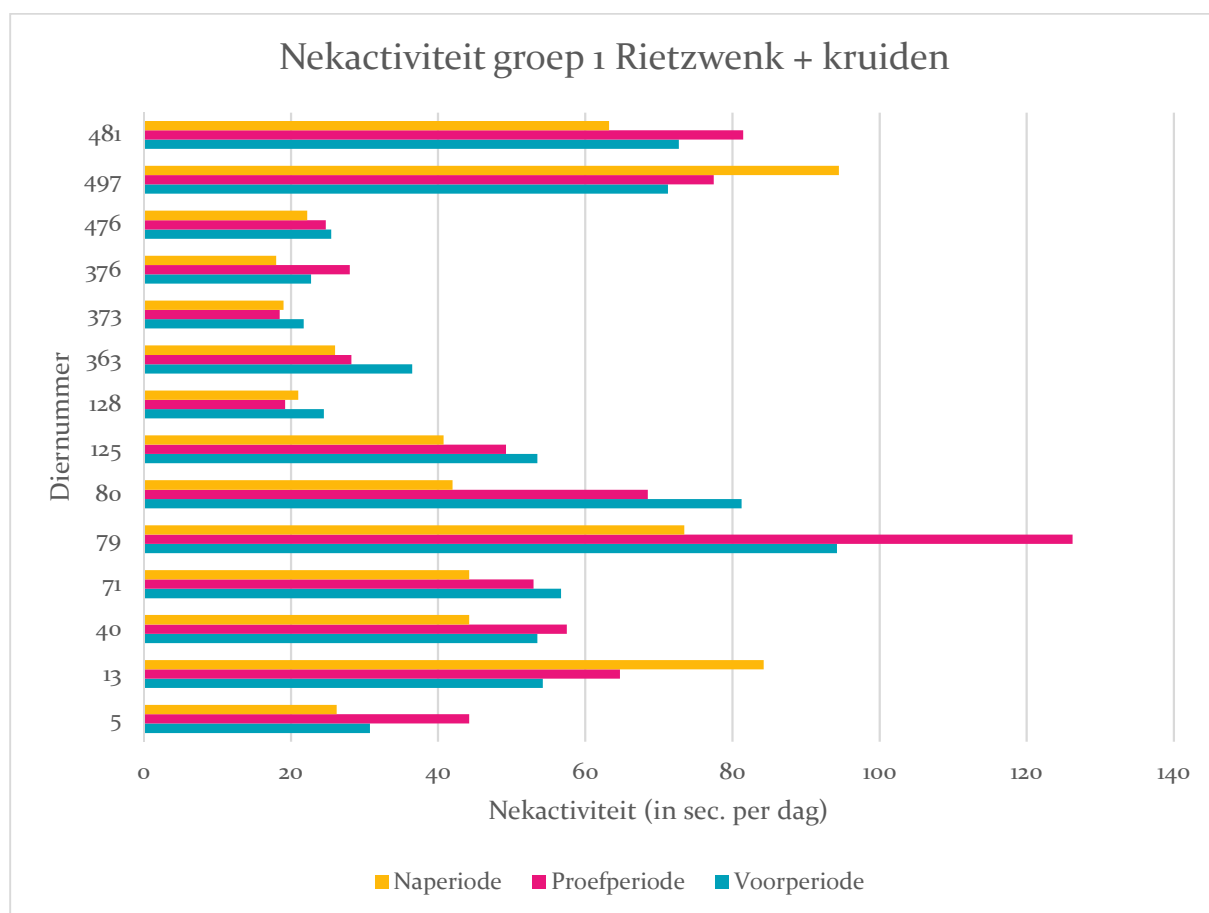
Wagenaar, J.P., Eekeren, N. van en Wit, J. de (2017). Functie van kruiden in kringloop melkveebedrijf. *V-focus* (2017) augustus, 34-35.

Wagenaar, J.P., Wit, J. de, Hospers-Brands, M., Cuijpers, W. en Eekeren, N van. (2017). *Van gepeperd naar gekruid grasland*. Geraadpleegd op 10 april 2020 van: <http://www.louisbolk.org/downloads/3258.pdf>

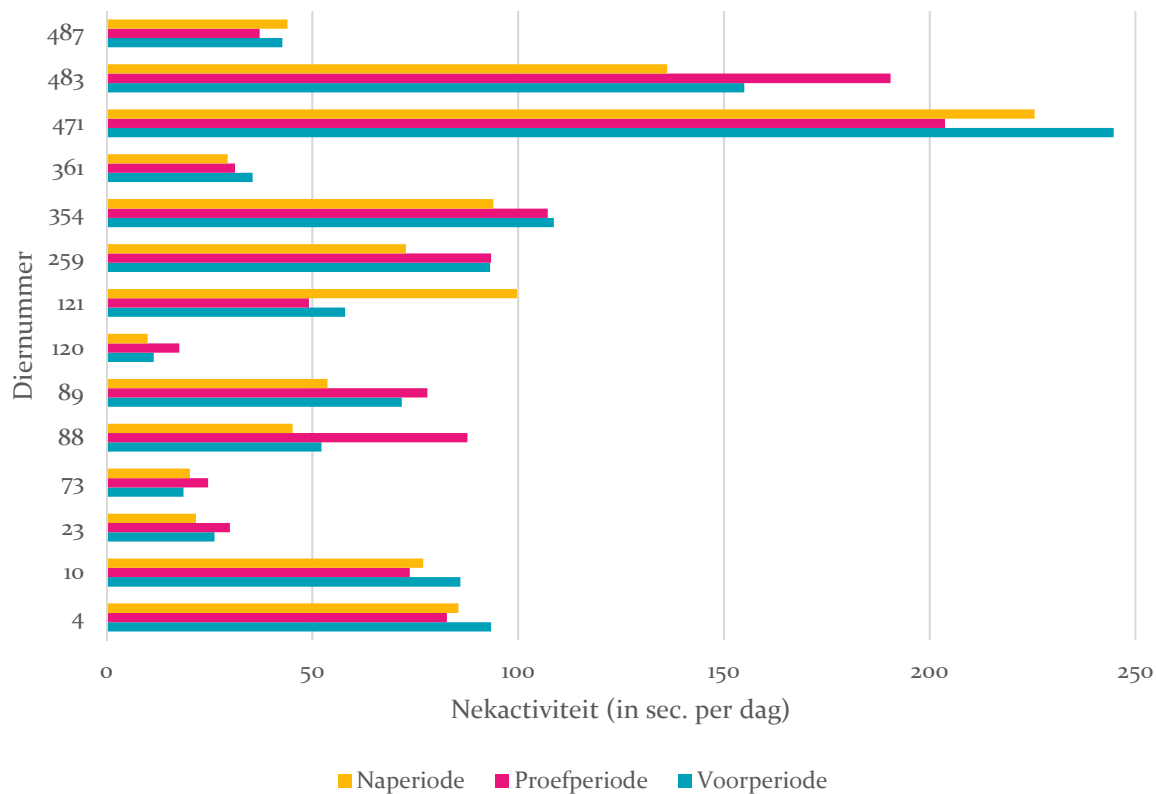
Wilde-planten.nl (z.d.). *Paardenbloem – Taraxacum officinale*. Geraadpleegd op 16 maart 2020 van: <https://wilde-planten.nl/paardenbloem.htm>

Wit, J. de, Schippers, W., Geerts, R.H.E.M., Wagenaar, J.P. en Eekeren, N. van (2017). *Advies: inzaai- en beheer kruidenrijk grasland voor weidevogels, Noord-Holland*. Geraadpleegd op 19 september 2019 van: <https://www.collectiefnhz.nl/assets/uploads/files/rapporten/Advies%20kruidenrijk%20mengsel%20NH.pdf>

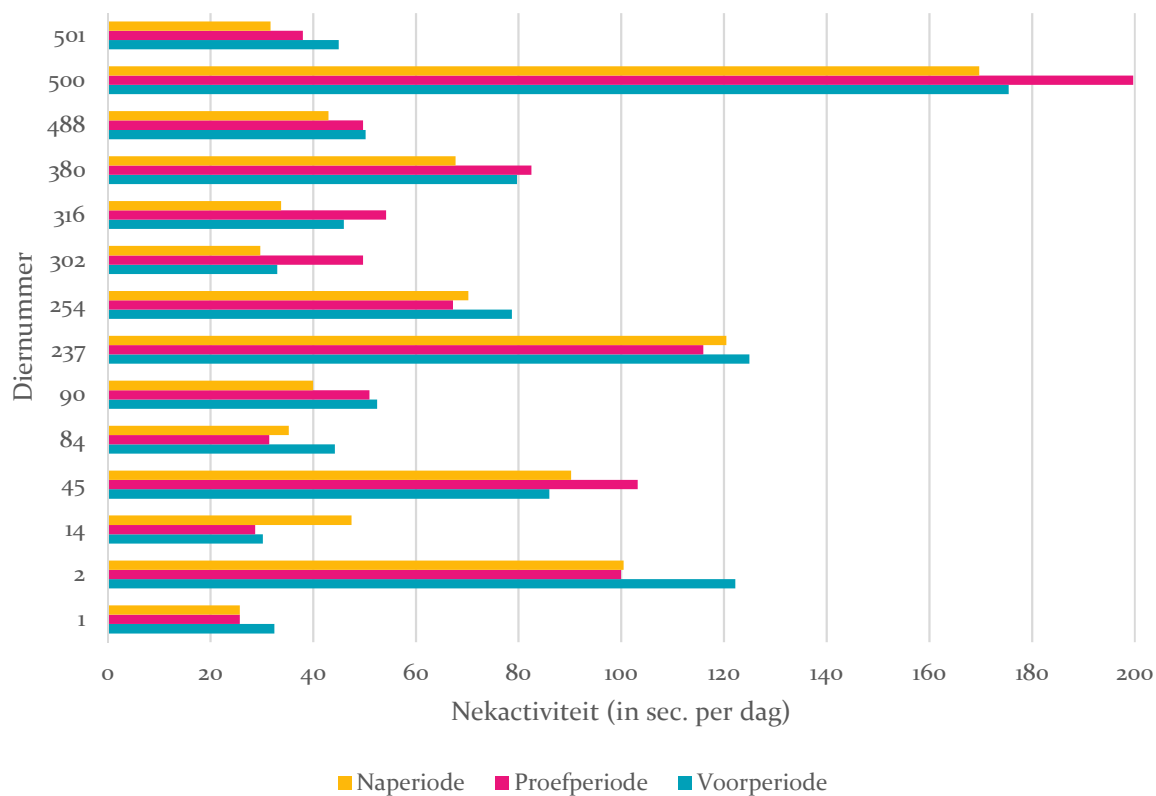
Bijlage 1 Gemiddelde nekactiviteit van drie groepen koeien op drie verschillende graslandmengsels in drie perioden



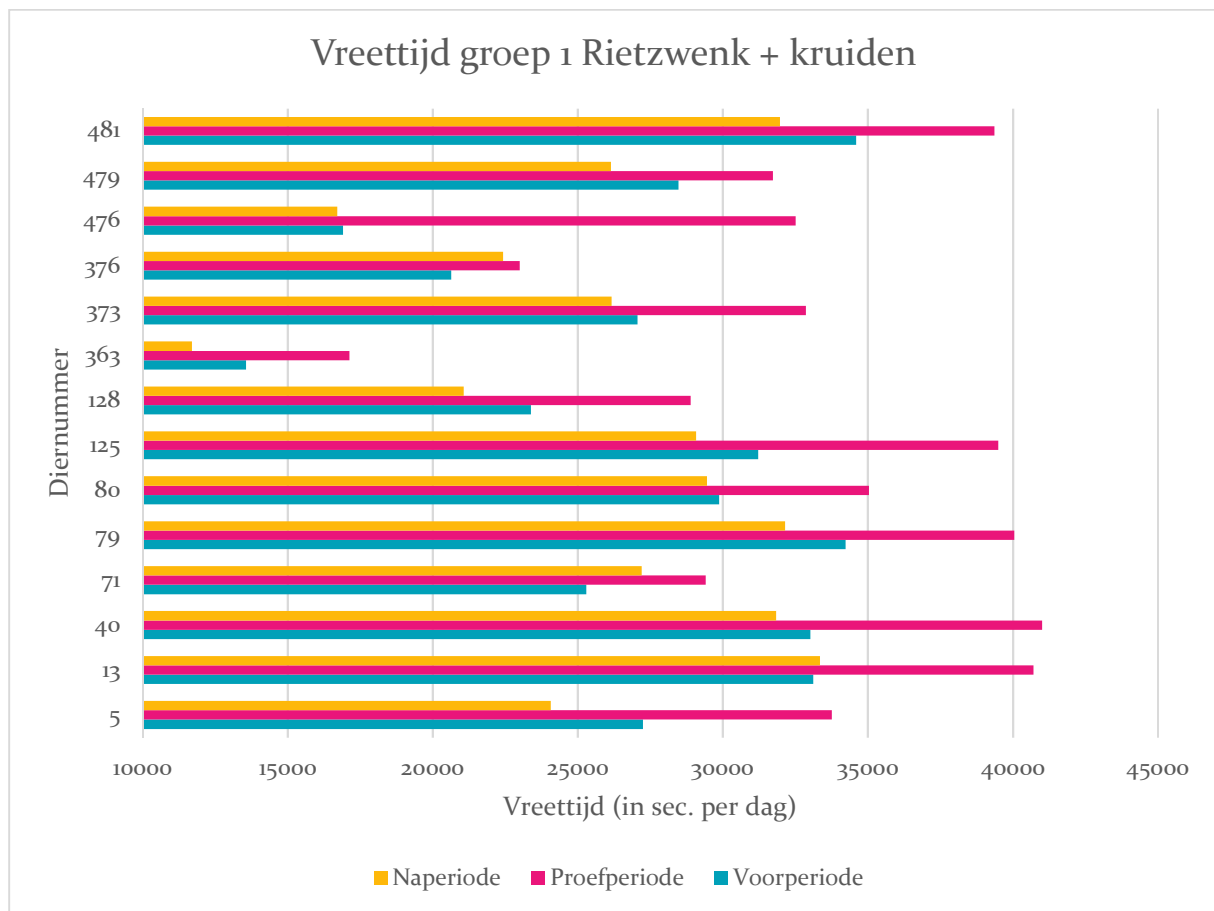
Nekactiviteit groep 2 Engels raaigras + kruiden



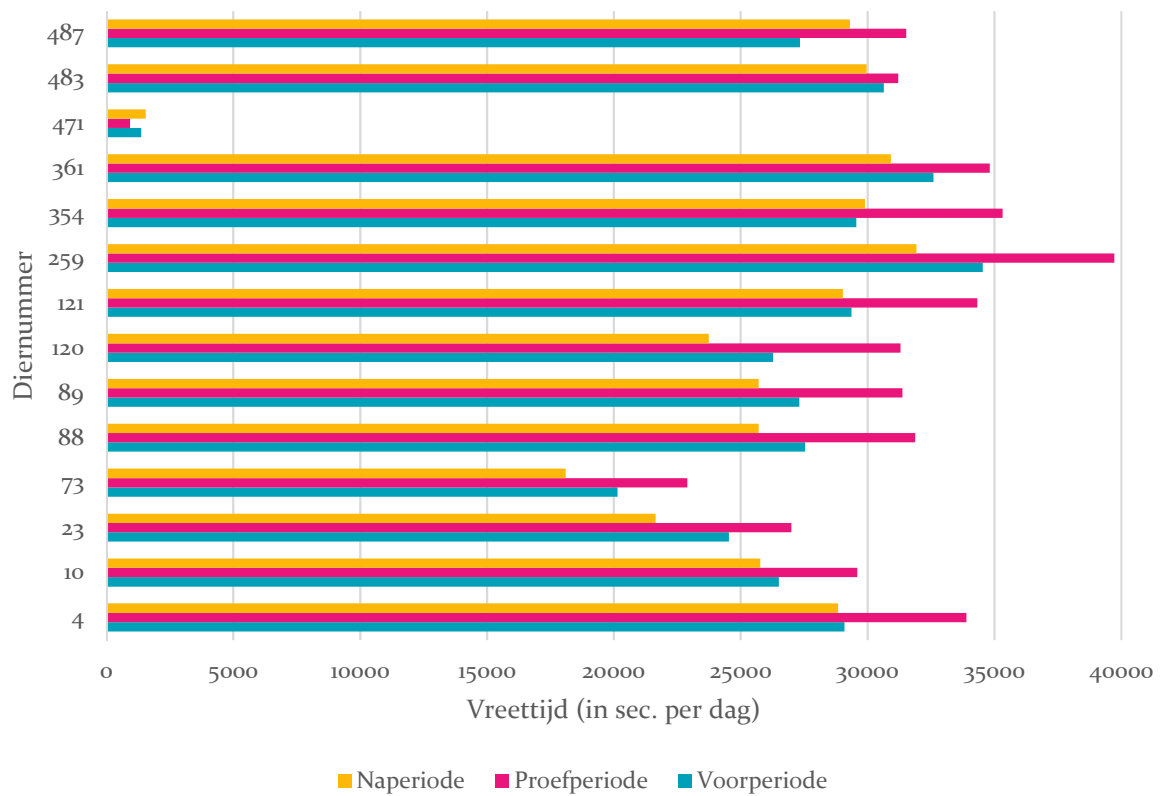
Nekactiviteit groep 3 Engels raaigras



Bijlage 2 Gemiddelde vreettijd van drie groepen koeien op drie verschillende graslandmengsels in drie perioden



Vreettijd groep 2 Engels raaigras + kruiden



Vreettijd groep 3 Engels raaigras

