

2022

Afstudeerwerkstuk



Rutte, Marc

Dronten

16-11-2022

Wat zijn de verschillen voersaldo bij extensieve en intensieve bedrijven in de opstalperiode

Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool Dronten
Opleiding: Dier- en Veehouderij agrarisch ondernemerschap
Adres: De Drieslag 4
Plaats: 8251 JZ, Dronten

Afstudeerdocent: H. Valk
E-mail: h.valk@aeres.nl
Telefoon: 06

Bedrijf: Coops Mengvoerders
Adres: Dorpsstraat 102
Plaats: 7025 AG, Halle
E-mail:

Auteur: Marc Rutte
E-mail: 3027774@aeres.nl
Opleiding: Dier- en veehouderij, agrarisch ondernemerschap
Telefoon: 0629517629

Datum: 16-11-2022



DISCLAIMER

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

Voorwoord

Dit afstudeerwerkstuk is geschreven in het kader van mijn functie als student Dier- en Veehouderij aan de Aeres Hogeschool te Dronten. Na dit onderzoeksrapport wil ik meer inzicht hebben in verschillende rantsoenen en wat voor voersaldo daarbij behaald kan worden. Verder hoop ik na dit onderzoek gras-en maiskuilen beter te kunnen beoordelen door de vele monsters die genomen worden.

Ik wil Coops Mengvoeders bedanken voor de ondersteuning en vrijheid die ze mij hebben gegeven tijdens dit onderzoek. Verder wil ik Henk Valk Bedanken voor de begeleiding en zijn feedback.

Ik wens uw veel leesplezier toe,

Marc Rutte

Dronten, 16-11-22

Samenvatting

De Landbouw is een belangrijke sector in Nederland in verband met de voedselvoorziening en economie. De Nederlandse melkveehouderij is een belangrijk onderdeel van de landbouw sector en staat bekend om de kwaliteit van de melk. Sinds 2022 zijn de prijzen voor krachtvoer en de melkprijs flink gestegen en hebben veel invloed op de huidige strategieën van de bedrijven. Door de stijgingen wordt het interessant om op een aantal bedrijven het voersaldo in beeld te brengen (melkgeld minus de voerkosten). Dit om te bekijken bij welke bedrijven er het meeste saldo wordt gedraaid en welke factoren het meeste invloed hebben op het voersaldo. De bedrijven kregen een invulformulier waar de gegevens ingevuld werden, daaruit kon het voersaldo berekend worden.

Daarnaast zijn bij deze bedrijven monsters genomen van de gras- en maiskuilen. Deze monsters werden door 2 NIR-apparaten gescand en in de droogoven geplaatst voor het droge stof percentage van de kuilen. De vraag kwam vanuit Coops om het huidige NIR-apparaat met ijklijnen van NutriControl op de proef te zetten tegenover de demo NutriOpt van Trouw Nutrition.

Hieruit kwam de hoofdvraag naar voren:

Wat zijn de verschillen in voersaldo tijdens de stalperiode voor extensieve- en intensieve melkveebedrijven en wat is het verschil in droge stof percentage tussen de kuilanalyse van Eurofins- en de NIR-analyse van de gevoerde kuil (gras en snijmais).

Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn er 4 deelvragen opgesteld waarbij werd gekeken welke factoren invloed hebben op het voersaldo, deze factoren zijn met de Pearson correlatie statistisch geanalyseerd. De NIR- en Eurofins analyses zijn tegenover de uitkomsten van de droogoven geplaatst om de kijken wat de verschillen zijn.

De belangrijkste resultaten dat naar voren kwam is dat de bedrijven uit de hoogste categorie meetmelk ondanks de hogere voerkosten een voersaldo €1,76 per koe/dag meer verdienen dan de bedrijven uit de laagste categorie meetmelk met lagere voerkosten. Ook was te zien dat de voerefficiëntie een sterk verband heeft met het voersaldo. Het voersaldo stijgt met €0,90 per koe/dag bij een verhoging van 0,1 op de voerefficiëntie. Het hoogste voersaldo kwam van de bedrijven met een intensieve strategie.

De uitslagen van de NIR zitten de ijklijnen van Trouw Nutrition dichterbij de uitslagen van de droogoven en zijn dus betrouwbaarder dan die van NutriControl.

Ook kan er niet blind uitgegaan worden van het droge stof percentage van de Eurofins analyses, omdat er gras-en maiskuilen zijn die nog teveel afwijken van de actuele waardes.

Summary.

Agriculture is an important sector in the Netherlands, related to food supply and economy. Dutch dairy farming is part of agricultural sector and is known for its good milk quality. Since 2022, the prices for concentrate and the milk price have risen considerably and have a lot of influence on the current strategies of the companies. Due to the price increases, it becomes interesting to show the feed balance on a number of companies (milk money minus feed costs). This is to see which dairy farm has the most balance and which factors have the most influence on the feed balance. The companies received a form where the data were filled in, from which the feed balance could be calculated.

In addition, samples were taken from the grass and maize pits at these farms. The samples were scanned by two NIR devices and placed in the drying oven for the dry matter percentages of the pits. The request came from Coops to put the current NIR device with calibration lines from NutriControl to the test against the NutriOpt demo of Trouw Nutrition.

This raised, the main questions emerged:

What are the differences in feed balance during the barn period for extensive and intensive dairy farms, and what is the difference in dry matter percentage between the silage analysis of Eurofins and the NIR analysis of the fed silage (grass and chopped corn).

To answer the main question, 4 sub-questions were drawn up in which it was examined which factors influence the feed balance, these factors were statistically analyzed with the Pearson correlation. The NIR and Eurofins analyses are contrasted with the results of the drying oven to see what the differences are.

The most important results that emerged are that, despite the higher feed costs, the farms in the highest category of measuring milk earn a feed balance of €1.76 per cow/day more than the farms in the lowest category of measuring milk with lower feed costs. The feed balance increases by €0.90 per cow/day with an increase of 0.1 on feed efficiency. The highest feed balance came from the companies with an intensive strategy.

In the results of the NIR are the calibration lines of Trouw Nutrition closer to the results of the drying oven and are therefore more reliable than those of NutriControl. Nor can it be blindly assumed that the dry matter percentage of the Eurofins analyses are reliable, because there are grass and corn silages that still deviate too much from the current values.

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting	3
Summary	4
Begrippenlijst	7
1. Inleiding.....	8
1.1 Aanleiding.....	8
1.2 Literatuur.....	11
1.2.1 Wat is voersaldo per koe/dag?	11
1.2.2 Invloeden op voersaldo.....	12
1.2.3 Extensieve- en intensieve bedrijven.....	18
1.3 Hoofd- en deelvragen	20
2. Materiaal en methode	21
2.1 Materialen.....	21
2.1.1 Proefbedrijven/periode.....	21
2.1.2 NIR apparaten en monsterapparatuur.....	21
2.1.3 invulformulier en omrekenprogramma	22
2.2 Methode.....	23
2.2.1 Proefopzet/bedrijfsgegevens	23
2.2.2 Bemonstering kuilen	23
2.2.3 Scannen NIR	24
2.2.4 verwerking rekenprogramma	25
2.2.5 Data verwerking	26
3. Resultaten	27
3.1 Gegevensverzameling	27
3.2 Invloed krachtvoerconsumptie op de productie, voerkosten en voersaldo.....	27
3.2.1 Statistisch analyse	28
3.3 Invloed totale kg/ds. opname op de melkproductie en voersaldo	30
3.3.1 Statistische analyse	31
3.4 Wat is de invloed van de voerefficiëntie op het voersaldo?	32
3.4.1 Statistische analyse	33
3.5 Wat zijn de grootste afwijkingen op droge stof percentage met de geteste NIR-apparaten en de Eurofins analyses op de droogstof?	34
3.5.1 Afwijkingen van geteste NIR apparaten op de droogstof	34
3.5.2 Afwijkingen Eurofins analyses tegenover de uitslagen van de droogstof.....	35
4. Discussie	36
5. Conclusie/aanbevelingen	38
5.1 Conclusie	38

5.2 Aanbevelingen.....	39
Bibliografie	40
Bijlage 1 Invulformulier veehouders	42
Bijlage 2 omrekenprogramma.....	43
Bijlage 3 Brief onderzoek	44
Bijlage 4 rantsoen efficiëntie	45
Bijlage 5 Output JASP deelvraag 1	46
Bijlage 6 output JASP deelvraag 2	46
Bijlage 7 Output JASP deelvraag 3	47

Begrippenlijst

Voersaldo)

De marge tussen de melkopbrengst en de voerkosten (ruwvoer, krachtvoer en mengvoer).

krachtvoersaldo

Het krachtvoersaldo is de melkopbrengsten min de krachtvoerkosten

Garantieprijs)

Dit zijn vastgestelde prijzen die minimaal moeten worden betaald voor het leveren van producten.

Meetmelk)

Meetmelk is de hoeveelheid melk die is gecorrigeerd op het vet- en eiwit gehalte omdat niet alle veehouders dezelfde gehalten in de melk heeft.

Droge stof gehalte)

Het droge stofgehalte is een kenmerk van stoffen die van nature een aanzienlijk watergehalte hebben. Het gehalte droge stof wordt vaak afgekort tot ds. en het wordt uitgedrukt in massaprocenten, ofwel de massa aan droge stof gedeeld door de totale massa van de stof.

Voerefficiëntie)

De voerefficiëntie geeft aan hoeveel kilogram melk er uit 1 kilogram droge stof geproduceerd wordt

Extensieve landbouw)

Extensivering van de landbouw is een stap naar een meer duurzame vorm van landbouw die met een lagere input van grondstoffen en een lagere emissie van stikstof, broeikasgassen ect.

Intensieve landbouw)

Intensieve landbouw is een landbouwproductiesysteem met inzet van productie middelen om de productie en zo ook de winst te maximaliseren.

Body Condition score)

Dit zegt iets over de vetreserves van een koe met scores van 1 t/m 5 waarbij 1 mager is en 5 vet.

Guste koe)

Een niet-drachtige koe. Dat kan zijn door onvruchtbaarheid of deze wordt gehouden voor het vlees.

Droogstandsperiode)

De periode dat de koe geen melk geeft en het uier optimaal wordt voorbereid voor de nieuwe lactatie

Eurofins)

een bedrijf dat de voederwaarde van de gras-en maiskuilen kan bepalen.

NIR technologie)

NIR staat voor Near InfraRed spectroscopie en is een analytische techniek waarbij infraroodstraling wordt gebruikt om monsters te kunnen analyseren op samenstelling of karakteristieke eigenschappen.

IJklijnen)

Een ijklijn wordt gebruikt om de concentratie van een stof in het monster te kunnen bepalen.

1. Inleiding

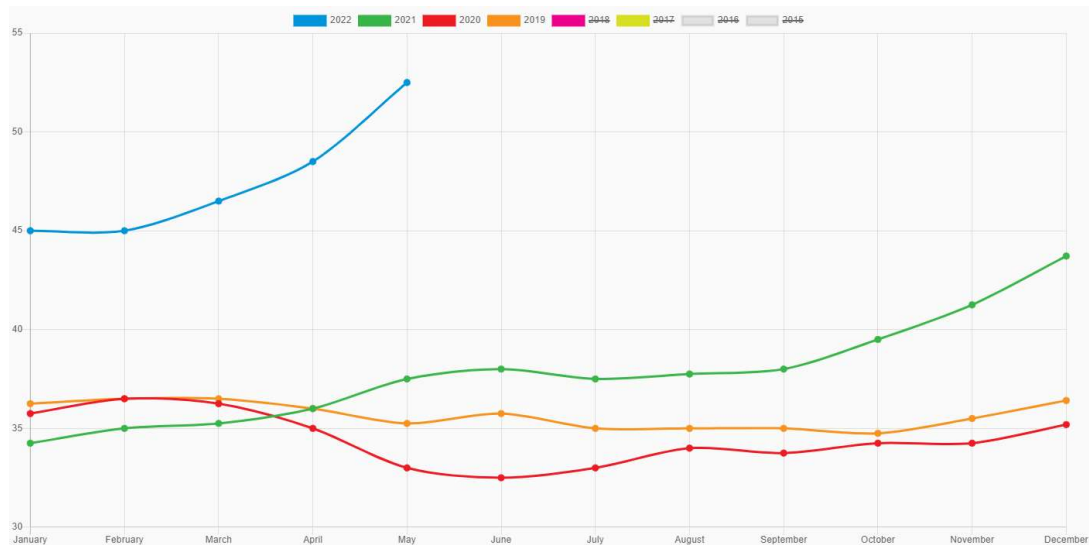
1.1 Aanleiding

De Landbouw is een belangrijke sector in Nederland in verband met de voedselvoorziening en economie. De laatste jaren is er veel veranderd door economische factoren en overheidsbeleid met name het aantal bedrijven is flink gedaald. De melkveehouderij is een belangrijk onderdeel van de landbouw sector en in deze sector is het aantal bedrijven al bijna gehalveerd over de afgelopen 20 jaar, maar het gemiddeld aantal dieren is wel verdubbeld (Agrimatie, 2021). Deze verdubbeling van aantal dieren is door gekomen omdat de toegerekende kosten en de materiele kosten flink stegen en de melkprijs relatief langzaam steeg (Agrimatie, 2022) .

Melkgeld is uiteraard de grootste inkomstenbron van een melkveebedrijf, maar daartegenover staat het voer als hoogste kostenpost zijnde 40-60% van het melkgeld (Agrimatie, 2021). De marge tussen de melkopbrengst en de voerkosten wordt weergegeven in het voersaldo. Vanwege de hoogte van en de variatie in deze kostenpost is het zeer interessant om dit op verschillende bedrijven in beeld te brengen. Ook worden op deze bedrijven de gras- en maiskuilen bemonsterd met behulp van NIR-technologie en droogoven om de actuele droge stof percentage van de kuilen mee te nemen in het berekenen van het voersaldo.

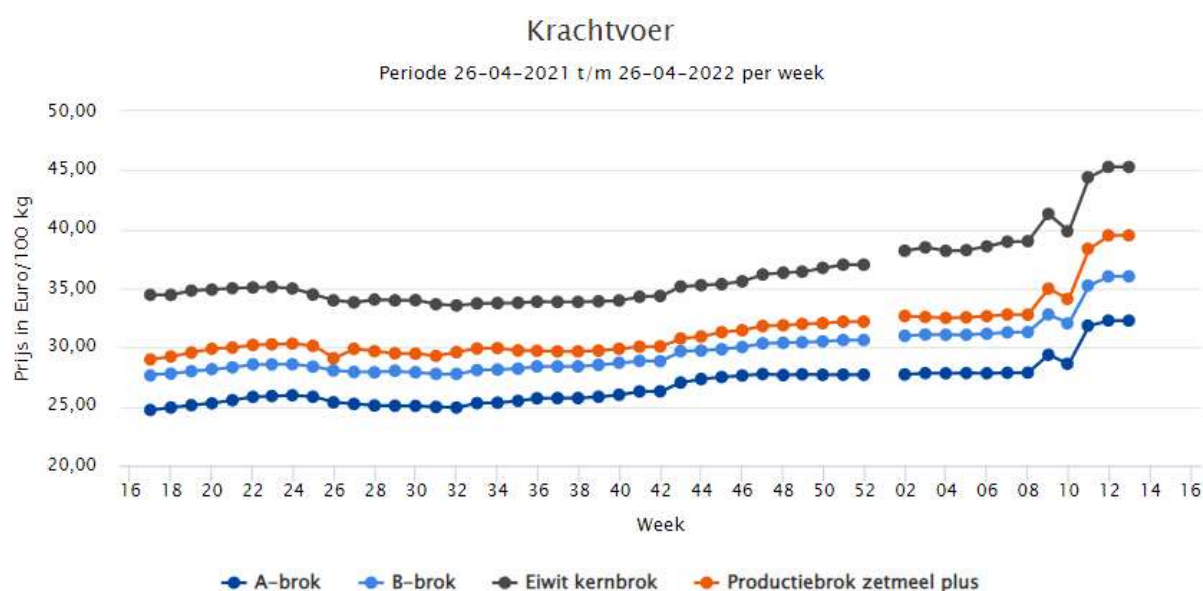
In Figuur 1 zijn de prijsontwikkelingen van de garantieprijs te zien van de afgelopen jaren. Wat opvalt aan deze grafiek is dat de garantieprijs al jaren redelijk stabiel blijft rond de €33 tot €38 per 100 kg/melk (Friesland Campina, 2022). Eind 2021 is er ineens een grote stijging te zien in de melkprijs en die stijgt in 2022 door tot ruim €52 per 100 kg/melk, dit is sinds jaren een hele grote stijging. Een van de oorzaken is dat de melkaanvoer in de 7 grootste exporterende regio's in het laatste kwartaal van 2021 harder daalde dan verwacht. Dit komt onder meer door de aanhoudend slecht weer, verstoringen door corona en de hoge productiekosten. Normaal zouden de hogere melkprijzen leiden tot verhoging van de productie maar in de VS zijn er een aantal belemmeringen zoals hoge productiekosten, beschikbaarheid vaarzen en programma's van melkverwerkers waardoor extra melk voor een lagere prijs wordt uitbetaald (Rabobank, 2022).

Nieuw-Zeeland had last van de tegenvallende weersomstandigheden in december (-5%) en in januari (-6,1%) en in februari is er teveel regen gevallen waardoor dit een negatieve invloed had op de melkproductie. In de 27 EU-landen was er een daling te zien van 1,3% in het laatste kwartaal van 2021 die het meest zichtbaar waren in Duitsland, Frankrijk en Nederland (Rabobank, 2022).



Figuur 1. Garantieprijs Friesland Campina (Friesland Campina, 2022).

Net zoals de garantieprijs stegen ook de krachtvoerpreisen zoals weergegeven in Figuur 2. De brok is sinds week 43 van 2021 tot week 16 van 2022 €10,- gestegen wat een prijsstijging is van bijna 30% (Melkvee, 2022). Deze stijging kwam door de grote Chinese vraag naar voer en lagere oogsten in de landen VS en Canada. In 2022 is de lijn van eind 2021 doorgezet en zijn de krachtvoer prijzen flink gestegen mede door de Russische invasie in Oekraïne. Deze landen zijn goed voor 30% van de wereldwijde tarwe-export. Ook exporteren deze landen voor 15% aan plantaardige oliën (Rabobank, 2022) . Oekraïne exporteert zelf ook nog 13% van de totale maisexport. De prijzen voor de grondstoffen waren voor de invasie al minimaal door droogte, gebrek aan kunstmest en dalende opbrengsten (Rabobank, 2022) .



Figuur 2. Marktcijfers krachtvoer (Melkvee, 2022)

Deze extreme stijgingen van de kostprijs en melkprijs hebben dus veel invloed op de huidige strategie van de bedrijven en daaruit kwam de vraag vanuit Coops Mengvoeders om bij een aantal bedrijven het voersaldo in beeld te brengen. Dit om te bekijken bij welke bedrijven er het meeste saldo wordt gedraaid en welke factoren het meeste invloed hebben bij extensieve- en intensieve bedrijven.

Dit vraagstuk komt in combinatie met het monsternen van gras- en maaskuilen. Dit is interessant voor de veehouder of hetgeen wat destijds gemonsterd is nog steeds de zelfde kwaliteit heeft. Voor de voeradviseur heeft dit positief effect zodat het rantsoen op de actuele voederwaardes berekend kan worden. Daarna kwam de vraag vanuit Coops om het huidige NIR apparaat met ijklijnen van NutriControl op de proef te zetten met de NutriOpt van Trouw Nutrition. Er werd getwijfeld aan de NIR van Coops en dit kwam in Combinatie met het onderzoek goed uit om die monsters ook door beide NIR-apparaten te scannen en met elkaar te vergelijken.

Voordat er ingegaan wordt op de hoofd- en deelvragen wordt er eerst literatuur bestudeerd over wat voersaldo inhoud en wat het betekent in de melkveehouderij. Ook worden de invloeden van het voersaldo beschreven. Verder wordt er uitgelegd wat NIR-technologie inhoud en wat de voordelen zijn van het bemonsternen van het ruwvoer wat op dat moment gevoerd wordt.

1.2 Literatuur

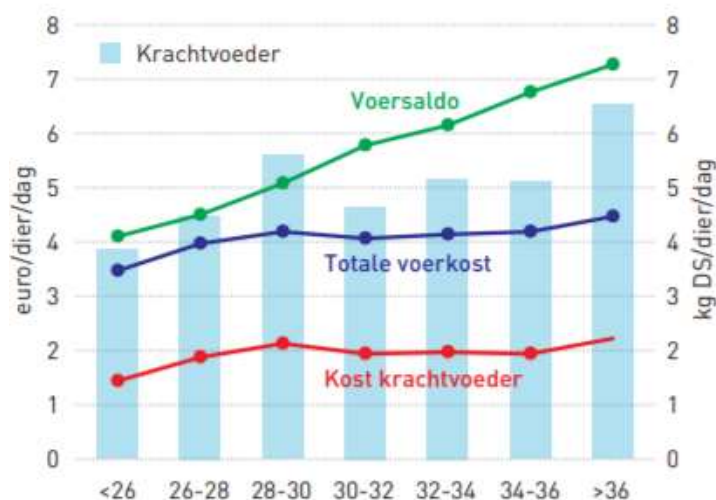
1.2.1 Wat is voersaldo per koe/dag?

Voersaldo is de totale melkopbrengsten min de voerkosten. De melkopbrengsten zijn de kilogrammen vet, eiwit en lactose die worden vermenigvuldigd met de prijzen van de melkfabriek. De voerkosten zijn alle kosten die aan de koe gevoerd worden zoals ruwvoer, bijproducten, grondstoffen en mengvoer (Milkadvice, z.d.).

In 2020 is er een onderzoek (Vanhoutte, 2020) geweest naar het voersaldo om na te gaan waar uiteindelijk het meeste geld wordt verdiend. In deze proef hebben 53 bedrijven meegedaan waarbij een week lang elke gevoerde rantsoencomponent werd gedoseerd bijgehouden met een weging van het restvoer zodat een schatting kan worden gekregen van de opgenomen hoeveelheid voer. Daaruit kon het gemiddelde droge stof opname per koe per dag worden bepaald, ook de dag leverantie en vet- en eiwitgehaltes werden genoteerd om de meetmelkproductie te bepalen. Voor de berekening van de totale voerkosten werd de prijs per ton opgevraagd van alle aangekochte voeders.

In Figuur 3 zijn de bedrijven opgedeeld in stappen van 2 kg meetmelk. In de laagste klasse werd 23,65 kg meetmelk geproduceerd uit 3,85 kg DS krachtvoer met een voersaldo van 4,10 per koe per dag. In de hoogste klasse werd er 37,27 kg meetmelk geproduceerd met gemiddeld 6,54 kg DS krachtvoer en kwam de voerkosten gemiddeld 1 euro per koe duurder uit maar steeg het voersaldo tot €7,27.

Uit deze proef bleek dat het meetmelkproductie het meeste effect heeft op de voerefficiëntie om het voersaldo omhoog te krijgen. Onderzoek (Bach, 2019) bewijst ook dat de melkproductie als grootste invloedsfactor meespeelt aan het voersaldo. De rantsoenen die dit bereikten hadden een hoge VEM-concentratie en veel krachtvoer en bijproducten (Vanhoutte, 2020).

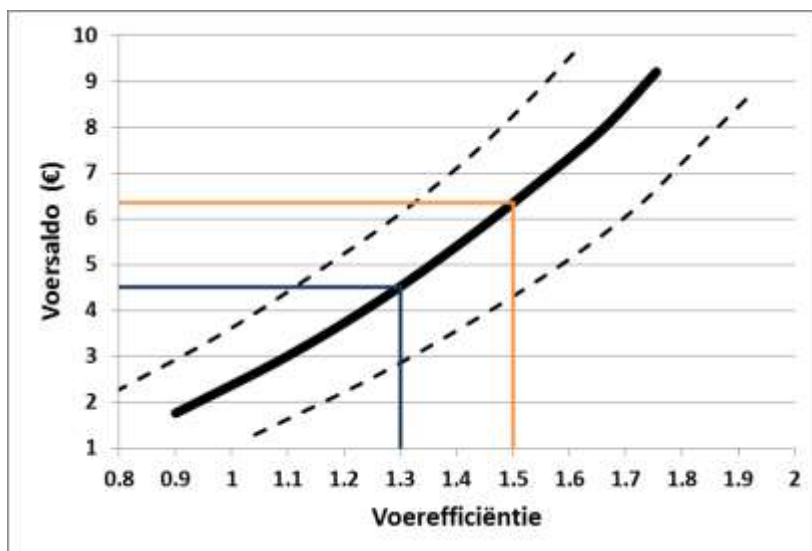


Figuur 3. Invloed krachtvoederverbruik op meetmelkproductie, voerkosten en voersaldo (Vanhoutte, 2020)

1.2.2 Invloeden op voersaldo

In het onderzoek van Vanhoutte kwam naar voren dat de voerefficiëntie een groot belang heeft bij het voersaldo. Om meer informatie te krijgen kwam het onderzoek uit 2007 van Wageningen UR Livestock Research (Van Duinkerken, et al., 2007) naar voren, deze gegevens zijn geanalyseerd van “koeien & kansen” bedrijven met melkveehouders netwerk uit Groningen. In dit onderzoek is de conclusie dat het voerefficiëntiegetal een sterk verband heeft met het voersaldo.

In Figuur 4 is een grafiek gemaakt van de verhouding tussen voerefficiëntie en het voersaldo, hieruit blijkt dat als de voerefficiëntie met 0,2 stijgt dat er een stijging van €1,85 in het voersaldo per koe/dag zit. Met een bedrijf van 100 melkkoeien is dit een verschil van ruim €67.000 op jaarbasis (Van Schooten & Dirksen, 2013).



Figuur 4. Voerefficiëntie tegenover het voersaldo per koe/dag. (Van Schooten & Dirksen, 2013)

De streefwaarde voor voerefficiëntie ligt tussen de 1.3 en 1.6, dit getal is een optimum omdat de efficiëntie niet alleen te laag kan zijn maar ook te hoog. Bij een te lage voerefficiëntie wordt het voer slecht benut door de koeien en hebben de bedrijven een slechter voersaldo. Bij een te hoge voerefficiëntie vindt er teveel vetmobilisatie plaats waardoor de lichaamsreserves van de koeien worden omgezet in melk, waardoor de conditie van de koeien achteruit gaat (Van Schooten & Dirksen, 2013).

Er is al naar voren gekomen dat de melkproductie en de voerefficiëntie sterk invloed hebben op het voersaldo, omdat er veel verschil zit tussen bedrijven en het aandeel krachtvoer dat er gevoerd wordt is het interessant om te kijken wanneer het meeste krachtvoersaldo wordt behaald. Over het algemeen bij melkvee zijn de totale voederkosten gemiddeld 59% die bestaan uit 27% voor het ruwvoer en 32% van de kosten zijn voor het krachtvoer. Deze kunnen onder verdeeld worden in 25% voor eiwit- en energierijke producten, de overige 6% is voor de natte bijproducten (Steegmans, 2018).

Dat de melkproductie stijgt bij een hogere krachtvoergift is algemeen bekend maar de aanname voor elke kilogram krachtvoer levert 2 kilo melk is niet gegarandeerd, dit heeft allerlei verschillende oorzaken die te maken hebben met de verschillen in de voederwaardes van kracht- en ruwvoerders. Uit onderzoek (De Wit & Van de Goor, 2016) bleek dat door de lage verzadigingswaarde van krachtvoer in vergelijking met de hoge verzadigingswaarde van ruwvoer, meer krachtvoer leidt dit tot een hogere totale voeropname (Tabel 1). Naarmate er meer krachtvoer wordt gevoerd treedt er ruwvoerverdringing op, met de resultaten van dit onderzoek bleek dat er uit 1 kilogram krachtvoer 1,4 kg meetmelk geproduceerd kan worden. Een bijkomend gevolg hiervan is dat het aandeel ruwvoer van 93% naar 56% gaat en ook de grondgebondenheid daalt.

Tabel 1. Voeropname, melkgift en voerkosten bij een stijgende krachtvoergift (De Wit & Van de Goor, 2016)

Gemiddelde krachtvoer-gift (kg /koe/dag)	Ruwvoer-opname (kg ds/ koe/dag)	Totale voeropname (kg ds/ koe/dag)	Melkgift (kg meetmelk/ koe/dag)	Voerkosten (cent) per kg meetmelk
1	14,1	15,1	17,2	18,6
3	13,4	16,4	20	19,1
5	12,7	17,7	22,8	19,5
7	12,1	19,1	25,3	20,1
9	11,4	20,4	27,7	20,6

Annames: standaard voerbehoefte per kg meetmelk (4% vet en 3,3% eiwit) en voor onderhoud van koe 600kg;
standaard voeropname 15kg/koe/dag bij verzadigingswaarde 1; ruwvoer is kuilgras à 0,2 €/kg ds met
verzadigingswaarde 1,04, 840VEM en 65DVE; krachtvoer à 0,38€/kg met verzadigingswaarde 0,35, 940VEM en 90 DVE.

De voerkosten per kg meetmelk zullen stijgen en of dit economisch aantrekkelijk is wordt onderzocht op een bedrijf (Tabel 2) met 3 verschillende situaties. (De Wit & Van de Goor, 2016) In de eerste situatie blijft het aantal koeien gelijk met een verhoging van het krachtvoer, dit zal de ruwvoer opname verdringen maar levert het een krachtvoersaldo op van €341 naar €410. Het krachtvoersaldo is de melkopbrengsten min de krachtvoerkosten. Uiteindelijk als de water- en energiebehoefte, diergezondheid en extra fosfaatrechten worden meegenomen komt er een netto saldo uit van €40 winst per dag en €14.000 per jaar over de veestapel in deze situatie

In situatie B wordt er hetzelfde gevoerd aan krachtvoer als bij situatie A alleen het ruwvoer wat daar werd verdrongen door het krachtvoer wordt nu opgevangen door meer koeien aan te houden. Het krachtvoersaldo stijgt hier naar ruim €500,- per dag en met correctie op water- en energiebehoefte, diergezondheid, extra fosfaatrechten en stal- en mestafzetkosten mee worden genomen blijft er een netto saldo over van €70,- per dag en jaarlijks €27.500 oplevert over de veestapel. Het houden van koeien vraagt ook om meer arbeid en kan voor veel bedrijven al een knelpunt zijn. Wanneer extra arbeid niet uit maakt zou €70,- per dag genoeg moeten zijn om het managen van de koeien mogelijk te kunnen realiseren.

In situatie C bij een lagere melkprijs en gelijke kosten voor het krachtvoer is te zien dat de uitkomsten sterk veranderen. Als bij de huidige situatie de melkprijs 8ct. zakt en het aantal koeien blijft gelijk is te zien dat het netto saldo nihil blijft. Wat hier opvalt is dat het krachtvoer de lage melkprijs opvangt, het saldo blijft gelijk maar er wordt wel ruwvoer verdrongen door het krachtvoer (De Wit & Van de Goor, 2016).

Tabel 2 Saldo bij verschillende situaties (De Wit & Van de Goor, 2016)

Gemiddelde krachtvoer-gift (kg/koe/dag)	Situatie A Stabiel aantal koeien			Situatie B Volledig gebruik van ruwvoer door meer melkvee			Situatie C Aantal koeien stabiel		
	0,42 €/kg meetmelk			0,42 €/kg meetmelk			0,34 €/kg meetmelk		
	Aantal koeien	Krachtvoer saldo (€ per dag)	"Netto"- saldo	Aantal koeien	Krachtvoer saldo (€ per dag)	"Netto"-saldo incl. extra huisvesting- en mestafzetkosten.	Aantal koeien	Krachtvoer saldo (€ per dag)	"Netto"- saldo
1	50	341	341	50	341	341	50	273	273
3	50	363	355	52,5	381	361	50	283	275
5	50	383	369	55,3	424	383	50	292	278
7	50	398	376	58,4	465	401	50	297	275
9	50	410	381	61,8	507	417	50	299	271

"Netto"-saldo: krachtvoersaldo waarbij de extra kosten voor water, energie, diergezondheid en fosfaatrechten zijn verrekend bij de hogere krachtvoer-niveaus.

Uit dit onderzoek blijkt dat het voeren van meer krachtvoer rendabel is mits de krachtvoerprijs lager blijft dan de melkprijs. Voerstrategie en benutting van het ruwvoer heeft hier het meeste invloed.

Die laatste zin sluit goed aan bij een onderzoek van Boerenbond (Steegmans, 2018). Volgens Steegmans (2018) "is krachtvoer niet altijd de oplossing voor een stijging van de melkproductie". In dit onderzoek zijn bedrijven opgesplitst in 4 categorieën:

- Gemiddeld
- 25% hoogste krachtvoerkosten per koe
- 25% hoogste melkproductie per koe
- 25% hoogste saldo per koe

Als er in Tabel 3 naar de bedrijven met de hoogste krachtvoerprijs wordt gekeken is te zien dat die bedrijven een hoge melkproductie hebben en veel krachtvoerkosten, maar het belangrijkste is dat deze bedrijven het ruwvoer niet optimaal benutten, waardoor het voersaldo veel lager is ondanks de hoge melkproductie. Als er gekeken wordt naar de 25% hoogst productieve bedrijven valt op dat de hoge productie niet altijd samenvalt met het hoogste saldo/koe. Wel is te zien dat deze bedrijven ruim boven het gemiddelde zitten. De hogere krachtvoerkosten worden hier goedgemaakt door hogere melkproductie per koe en het goed benutten van het ruwvoer wat essentieel is voor een goed resultaat. Bij de bedrijven die het 25% hoogste voersaldo realiseren komt het erop neer dat het voedermanagement van veld tot kuil tot koe in de vingers moet hebben met daarbij de juiste krachtvoercurve. Om dit te kunnen koppelen met een hoog voersaldo moet een groot deel van de melkproductie uit het ruwvoer komen.

Tabel 3 Bedrijven opgesplitst in krachtvoerkosten/koe, melkproductie/koe en saldo/koe (Steegmans, 2018)

	Gemiddelde	25% hoogste krachtvoerkost/koe	25% hoogste melkproductie/koe	25% hoogste saldo/koe
Krachtvoerconsumptie (88% DS) per koe	100	127	118	98
Krachtvoerkosten/koe	100	129	118	99
Ruwvoeder variabele kosten/koe	100	108	116	98
Ruwvoederuitbating (vaste kosten)	100	96	97	102
Totale voederkosten/koe	100	117	114	99
Melkproductie per koe	100	110	116	108
RV-melk (VEM)/jaar per koe	100	87	115	124
Voederwinst/koe	100	108	116	126
Saldo/koe	100	101	113	136

Uit het onderzoek van Steegmans blijkt dat het ruwvoer de basis moet zijn voor een goed voersaldo en om te weten wat de kwaliteit van het ruwvoer is wordt dit gemonsterd met NIR technologie. Wanneer de voederwaardes van het ruwvoer is bepaald kunnen de verschillende soorten krachtvoer hier op aangepast worden. Daarnaast treedt er altijd verlies in voederwaarde op tijdens de veldperiode, inkuilen en conservering, maar ook tijdens het voeren van de kuil. Tijdens het uitkuilen komt er licht en zuurstof bij het snijvlak en gaat de kuil in de loop der tijd veranderen (Van Schooten & Philipsen, 2010). Uit onderzoek is gebleken (Borreani, 2018) dat er tussen voersnelheid en gemiddelde temperatuur een groot verband ligt op de uitkuilverliezen. Daarom is het interessant om te weten wat op dat moment de voederwaarde van de gras- en maiskuilen zijn. zodat er met het krachtvoer meer of minder van het product gevoerd moet worden of zelfs een andere krachtvoersoort. Met de techniek van de NIR kan er een snelle analyse komen van de huidige voederwaardes van de gras- en maiskuilen.

NIR staat voor Near InfraRed spectroscopie en is een analytische techniek waarbij infraroodstraling wordt gebruikt om monsters te kunnen analyseren op samenstelling of karakteristieke eigenschappen. NIR is sinds de jaren 70 op de markt gebracht en is uit verschillende onderzoeken een populaire techniek geworden om voedsel, landbouwproducten en chemische producten mee te analyseren (De Boever, 1997) (Sørensen, 2004) (Liu, 2011).

De NIR-techniek heeft de volgende voordelen:

- eenvoudig in gebruik
- weinig monstervoorbereiding omdat het product geanalyseerd kan worden zoals het is
- geen gebruik van chemicaliën
- snelle analyses van 10 seconden tot 2 minuten
- betrouwbare resultaat door het gebruik van ijklijnen
- kostenbesparend omdat er vele monsters per dag geanalyseerd kunnen worden zonder verbruikskosten.

NIR is een elektromagnetisch spectrum dat de unieke eigenschappen heeft om materialen te kunnen karakteriseren. Het elektromagnetisch spectrum heeft een gebied van 700 tot 2500 nm en heeft de beste eigenschappen voor de meeste vaste- en vloeibare monsters. Het licht in dit gebied intrigeert met OH-, NH- en CH-bindingen, elk bindingstype heeft aparte frequenties. Wanneer het licht op het monster wordt gestraald met een hoog gehalte aan chemische verbindingen wordt er een deel van de energie door het monster geabsorbeerd in specifieke frequenties en heeft het gereflecteerde licht minder intensiteit in deze gebieden. De verschillen in het spectrum kunnen worden vergeleken met

de chemische concentratieverschillen en dat vormt de basis voor de NIR-kalibratie. Wanneer dit klaar is kan het worden gebruikt om de chemische concentratie van de monsters te voorspellen.

Eiwitten worden gekenmerkt aan NH-bindingen die in aminozuren worden aangetroffen, deze bindingen absorberen NIR-straling in het spectrum op verschillende niveau 's. Hoe meer eiwit in het monster des te meer energie wordt er geabsorbeerd en de gereflecteerde energie heeft minder intensiteit in het gebied. Er kunnen ijklijnen gemaakt worden voor dit aantal gereflecteerde energie en deze kunnen vervolgens vaker gebruikt worden (KPM Analytics, z.d.).

Het Droge stof percentage kan in gras-en maiskuilen verschillen van de kuilanalyses (Liu, 2011). In Tabel 4 is weergegeven wat een afwijking van 4% droge stof doet voor het aantal kilo's droge stof. Wat opvalt is dat er is berekend dat een koe 6 kg ds. vreet, maar in werkelijkheid 0,6 kg ds. meer opneemt per dag van deze graskuil. Als er andere waardes aan de huidige kuilen zitten heeft dit effect op de totale opname per koe/dag, voerefficiëntie, voerkosten en uiteindelijk dus op het voersaldo. Daarom is het belangrijk om de actuele waardes van het ds-gehalte van gras-en maiskuilen te weten.

Tabel 4 Verschil in kg ds. bij de analyse en wat er huidig wordt gevoerd

	15 kg product/koe/dag	Kg ds
Analyse	40%	6
Huidig	44%	6,6
Verschil	4%	0,6

Droogstandsperiode en guste koeien

Er zijn uit de onderzoeken vooral naar voren gekomen wat er voer technisch verandert kan worden maar er kan ook gekeken worden naar de koeien die bijna de droogstandsperiode in gaan en de guste koeien op het bedrijf of deze dieren nog wel genoeg melk produceren om de kosten te dekken. Koeien met een laag voersaldo kunnen kritisch bekeken worden, wanneer een dergelijke koe nog maar 10 liter melk produceert met een melkprijs van €0,45, dan houdt dat een opbrengst in van €4,50. Vaak wordt er bij deze koeien geen mengvoer meer gevoerd, maar nog wel het ruwvoer met eventuele bijproducten en grondstoffen. Gemiddeld vreet een melkgevende koe ongeveer 21 kg/ds per dag waarvan 15 à 16 kg/ds uit ruwvoer. (Brown, 1977) De kosten van het ruwvoer bedraagt €0,15 per kg/ds en dat komt neer op €2,35 aan kosten voor ruwvoer. De ruwvoer prijzen zijn op de meeste bedrijven gemiddeld en voor bijproducten en grondstoffen is het bedrijfsafhankelijk. In Tabel 4 is een overzicht gegeven van de voersaldo exclusief grondstoffen en bijproducten om inzicht te krijgen wanneer er een melkkoe minimale winst geeft (abzdiervoeding, 2021).

Tabel 5 voersaldo bij verschillende melkprijzen

AANTAL LITERS	MELKPRIJS/10L	KOSTEN RUWVOER	SALDO EX. GRONDSTOFFEN/ BIJPRODUCTEN
10	0,30 = €3,00	€2,35	€0,65
10	0,35 = €3,50	€2,35	€1,15
10	0,40 = €4,00	€2,35	€1,65
10	0,45 = €4,50	€2,35	€2,15

De melkprijs heeft een sterk effect op het voersaldo (Tabel 5) zodanig dat bij een lage melkprijs het loont om de koe eerder droog te zetten. De keuze om een koe eerder droog te zetten ook al levert dit een lange droogstandsperiode heeft nog een voordeel omdat de koe meer energie uit het basirantsoen opneemt dan nodig is. Deze energie wordt vervolgens opgeslagen in de vorm van lichaamsvet en vormt een te hoge BCS (Body Condition score) tijdens de droogstand en uiteindelijk veroorzaakt het problemen bij het afkalven (Burgers, 2021).

Een belangrijke lange termijn maatregel is hier echter het tijdig drachtig krijgen van de koeien, zodat een erg lange lactatielengte wordt voorkomen (Van Hoeij, 2017).

1.2.3 Extensieve- en intensieve bedrijven

Naast het optimale ruwvoer en het optimale krachtvoer om een goed voersaldo te krijgen is het ook belangrijk om te kijken wat de bedrijfsvisie van de bedrijven zijn. Een bedrijf met 100 koeien en daarbij 100 hectare heeft een andere bedrijfsstrategie dan een bedrijf met 100 koeien op 20 hectare. De toekomst visie voor de landbouw volgens de minister is om bedrijven te extensiveren, om hier een indruk van te krijgen wat dat financieel met een bedrijf doet heeft PPPAgroAdvies een analyse gedaan op de 25% bedrijven met de laagste melkproductie per hectare in vergelijking met de 25% bedrijven met de hoogste melkproductie per hectare (De Jong, 2020).

In Tabel 6 is de arbeidsopbrengst weergegeven met het verschil tussen extensieve- en intensieve bedrijven. Dit zijn de opbrengsten min de bedrijfseconomische kosten, hierin zijn geen nevenactiviteiten meegenomen. Het verschil tussen arbeidsopbrengst minus de bedrijfseconomische kosten is ruim €30.000.

Tabel 6 Arbeidsopbrengst (De Jong, 2020)

Arbeidsopbrengst ondernemers	Melk/ha laag	Melk/ha hoog
Totaal arbeidsopbrengst ondernemers	221	45.806
Aantal VAK ondernemers	1,5	1,5
Arbeidsopbrengst per vak	150	31.112

In Tabel 7 zijn de algemene gegevens weergegeven van dit onderzoek en daarin is te zien dat er een verschil van 11.000 kg/melk verschil is tussen de extensieve en -intensieve bedrijven. Ook valt op dat de extensieve bedrijven veel natuurgrasland hebben.

Tabel 7 Algemene bedrijfsgegevens extensief en intensief (De Jong, 2020)

Algemeen	Melk/ha laag	Melk/ha hoog
Grasland (ha)	55,0	42,9
Natuurgrasland (ha)	12,8	0,2
Voedergewas (ha)	4,6	4,3
Totaal oppervlakte	72,4	47,4
Melkproductie	840.303	1.071.922
Melk/ ha gras+mais	11.601	22.600
Aantal melkkoeien	104	114
Aantal stuks jongvee	50	42
Jv/10 mk	4,8	3,7
Melkproductie per koe	8.024	9.411

In Tabel 8 is een overzicht gegeven van wat de kostprijs van kg/melk is. Wat als eerste opvalt zijn de totale opbrengsten van de extensieve boeren, deze is 3 ct. hoger dan op de intensieve bedrijven en komt door de extra opbrengsten van grond en weidepremies. Bij de toerekende kosten is het verschil niet groot maar valt wel op dat de krachtvoerkosten per kg/melk bij de intensieve bedrijven lager is dan bij de extensieve bedrijven. Bij de bewerkingskosten zitten de extensieve bedrijven bijna 5 cent hoger per kg/melk. Dit komt door de hogere werktuigen kosten en extra arbeid. Hetzelfde is te zien bij de toegerekende kosten vooral bij de kosten voor grond en gebouwen.

Tabel 8 Kostprijs verschil extensieve- en intensieve bedrijven (De Jong, 2020)

Economie (€ / 100 kg melk)		Melk/ha laag	Melk/ha hoog
<u>Opbrengsten</u>			
Melkopbrengst		38,3	37,9
Omzet en aanwas		2,7	1,7
Overig grondgebonden		2,0	0,5
Totaal opbrengsten		43,0	40,0
<u>Toegerekende kosten</u>			
Krachtvoer		9,9	9,2
Ruwvoer/weidegeld		0,2	1,6
Veekosten		4,0	4,0
Gewaskosten		1,1	1,0
Totaal toegerekende kosten		15,2	15,8
Opbrengst -/- toegerek. kosten		27,8	24,2
<u>Bewerkingskosten</u>			
Berekende arbeid		7,5	5,9
Betaalde arbeid		0,5	0,6
Werk door derden		3,6	3,2
Werktuigenkosten		9,8	6,9
Totaal bewerkingskosten		21,4	16,5
<u>Overige niet toegerekende kosten</u>			
Grond/gebouwen incl. afschr.		13,9	9,0
Productierechten		0,4	1,1
Algemene kosten incl. g/w/e		3,2	2,3
Tot. ov. niet toeger. kn		17,5	12,5
Af: O&A / ov gr. gebonden		-4,8	-2,2
Af: andere opbrengsten		-4,6	-3,5
Kostprijs melk		45,7	39,4

De conclusie uit deze analyse is dat de extensieve bedrijven het economisch rendement een stuk lager ligt dan de intensieve bedrijven. die kosten zijn bijna volledig te verhalen op de bewerkingskosten. De extensieve bedrijven hebben meer grond in gebruik en moeten deze grond ook bewerken. Bij de extensieve bedrijven worden de kosten niet goedgemaakt met een hogere melkprijs, vleesprijs of subsidies vanuit natuurbeheer. Extensieve bedrijven beginnen vaak een neventak om de kosten op te kunnen vangen, er zou vanuit de overheid meer steun voor de bedrijven moeten komen als de visie doorgezet wil worden (De Jong, 2020).

1.3 Hoofd-en deelvragen

Voersaldo is een interessant onderwerp en kan van veel factoren af hangen. In de literatuur kwam al naar voren dat de melkproductie veel invloed heeft op het voersaldo en bij een hogere voerefficiëntie ook meer saldo maakt. Verder is er bekend bij het gebruik van krachtvoer de productie stijgt. Ook is er naar voren gekomen bij het uitkuilen dat de kuil wel degelijk verandert op voederwaarde.

Wat uit dit onderzoek naar voren komt zijn de grootste invloedsfactoren op het voersaldo en welke factoren geen rol spelen. Hiermee komt naar voren waar bedrijven op kunnen sturen dat bij de bedrijfsvoering past.

Er zijn in onderzoeken nog niet naar voren gekomen wat het actuele droge stof percentage is van de gras-en maiskuilen tegenover de kuilanalyses. Mais- en graskuilen veranderen tijdens het uitkuilen en wordt altijd uitgegaan van wat er gemonsterd is. In dit onderzoek werd naar voren gebracht of er altijd vanuit gegaan mag worden wat er des tijds gemonsterd dezelfde voederwaarde heeft bij het uitkuilen. Hieruit komt de volgende hoofd- en deelvragen:

Hoofdvraag:

- Wat zijn de verschillen in voersaldo tijdens de stalperiode voor extensieve- en intensieve melkveebedrijven en wat is het verschil in droge stof percentage tussen de kuilanalyse van Eurofins- en de NIR-analyse van de gevoerde kuil (gras en snijmais).

Deelvragen:

- Invloed krachtvoerconsumptie op de productie, voerkosten en voersaldo.
- Invloed totale kg ds. opname op de melkproductie en voersaldo
- Wat is de invloed van de voerefficiëntie op het voersaldo?
- Wat zijn de afwijkingen op droge stof percentage met de 2 geteste NIR-apparaten en de Eurofins analyses op de droogstof?

2. Materiaal en methode

2.1 Materialen

2.1.1 Proefbedrijven/periode

De proef is opgezet om inzicht te krijgen van het voersaldo/koe/dag in combinatie met de actuele voederwaarden van de mais- en graskuilen. In totaal werden 17 bedrijven van februari tot en met april bezocht. In overleg met Coops Mengvoerders is er besloten om bedrijven te kiezen die zowel klant zijn bij Coops, als ook bedrijven die niet van Coops geleverd krijgen. Iedere adviseur heeft 4 bedrijven aangeleverd die ervoor benaderd kunnen worden, 2 pionier adressen, dit zijn bedrijven die een andere voerleverancier hebben dan Coops Mengvoerders en 2 klant adressen. De pionier adressen zijn benaderd met een brief (bijlage 3) daarna opgebeld of de bedrijven mee willen werken. De klanten van Coops zijn benaderd via de mail en daarna opgebeld. Per bedrijf werden er metingen verricht in het snijvlak van de gras- en maiskuilen. De bedrijven die meededen waren zowel extensieve (15.000 kg melk/ha) als intensieve (25.000+ kg melk/ha). In Tabel 9 zijn de verdeling van intensieve en extensieve bedrijven te zien.

Tabel 9 kg meetmelk tegenover de kg meetmelk/hectare

Kg meetmelk	Kg meetmelk/hectare
28-30	15.000
30-32	19.000
32-34	21.500
34-36	25.000
36-38	23.000
38+	26.000

Voor dit onderzoek voldeden de volgende bedrijven aan deze punten:

- beschikking over een voermengwagen met weeginstallatie
- bedrijfsgegevens willen delen (kg melk, % vet-en eiwit, lact. Dgn., aantal koeien, ect.)
- analyses van de gras- en maiskuilen
- analyses van de bijproducten
- de bedrijven geven inzicht in de voederwaarde van het krachtvoer met de huidige netto prijzen.
- de bedrijven staan toe dat er monsters van de gras- en maiskuilen worden genomen.

2.1.2 NIR apparaten en monsterapparatuur
in Figuur 5 en 6 staan de 2 NIR-apparaten die zijn gebruikt voor dit onderzoek. In Figuur 5 is de NutriOpt van Trouw Nutrition te zien. dit apparaat is 3 maanden mee geweest op demo en kan worden bediend met een app op de telefoon zodat de resultaten binnen 5 minuten binnen zijn. Bij dit NutriOpt zijn de ijklijnen van Trouw Nutrition gebruikt



Figuur 5. NutriOpt Trouw Nutrition



Het tweede NIR-apparaat is de FOSS, dit apparaat staat in de fabriek van Coops mengvoeders in Halle. De FOSS staat hier vooral voor de grondstoffen die in de fabriek binnenkomen maar kan ook ruwvoer mee gemeten worden. Bij dit apparaat worden de ijklijnen van Nutricontrol toegepast.

Figuur 6 FOSS NIR5 DS2500 (FOSS, 2022)

In Figuur 7 is de kuilboor te zien die wordt gebruikt om in het snijvlak van de kuil te boren. Deze kuilboor zit bij de demo NIR van Trouw Nutrition. Deze boren komen uit de VS en zijn speciaal gemaakt voor deze werkzaamheden zodat er een betrouwbaarder monster kan worden genomen. De kuilboor kan tot een halve meter in het snijvlak boren en is er geen invloed van de weersomstandigheden op het ruwvoer.



Figuur 7 kuilboor

2.1.3 invulformulier en omrekenprogramma

In Bijlage 1 is het invulformulier te zien, dit vormt zijn de gegevens die de veehouder invult en die worden na het bezoek in het rekenprogramma (Bijlage 2) gezet die tot beschikking is gekomen vanuit Coops mengvoeders.

2.2 Methode

2.2.1 Proefopzet/bedrijfsgegevens

Uiteindelijk zijn er 17 bedrijven die mee willen werken met het onderzoek en deze worden in een periode van 07-02-2022 tot 30-04-2022 een aantal keer bezocht. Bij dit bezoek is het invulformulier (bijlage 3) al opgestuurd naar de veehouder en dient deze voor aankomst ingevuld te hebben. In het formulier staan alle gegevens die nodig zijn om de berekening van het voersaldo te bepalen. Tijdens het bezoek worden er monsters van gras- en maiskuilen genomen. Deze monsters worden onder de NIR-apparaten gehouden en in de droogstoof gezet, deze informatie vormt de basis voor het berekenen van het voersaldo per koe/dag.

2.2.2 Bemonstering kuilen

Gras- en maiskuilen:

Om de actuele waardes van de kuilen te kunnen meten wordt er in het snijvlak van de kuil geboord. Deze kuilboor kan tot een halve meter in de kuil zodat er geen weersinvloeden in het monster zitten. Om een goed beeld te krijgen van de kuil wordt er op de volgende manier gemonsterd, vanaf beneden tot een boven wordt er 7-9 keer geboord in het snijvlak op verschillende hoogtes in de kuil zoals te zien is op Figuur 8



Figuur 8 methode kuil monstern

Lasagnakuilen:

Bij de lasagnakuilen worden de verschillende lagen apart gemonsterd zodat er inzicht komt in wat de voederwaardes van de verschillende snedes zijn. Dit is interessant voor de veehouder en voerleveranciers omdat het aandeel van de ene snede soms veel hoger/ lager kan zijn dan de andere snede en met een Eurofins analyse kan het soms afwijken. Het aandeel van de verschillende snedes wordt opgeschreven en later verrekend zodat de actuele droge stof percentage in beeld komt.

Rantsoen:

Tijdens het bezoek wordt er ook een monster meegenomen van rantsoen voor het voerhek. De bezoeken worden zo ingepland dat de veehouder net gevoerd heeft en een vers monster genomen kan worden op verschillende plekken bij het voerhek.

2.2.3 Scannen NIR

De monsters worden verzameld in de ochtend en worden dezelfde dag nog onder de twee NIRS gehouden zodat er geen verschil zit in uitdroging van het product. Ook wordt er een monster op dezelfde dag in de droogstoof gezet die minimaal 24 uur aanstaat met een temperatuur van 80 graden. het product wordt in duplo uitgevoerd en het begin gewicht gewogen. Na 24 uur wordt het product opnieuw gewogen, het verschil in gewicht is het vocht dat is verdampt en kan er een percentage droge stof uitgehaald worden zoals hieronder is weergegeven.

Eind gewicht = 65

Begin gewicht = 150

----- /

Percentage Droge stof = $0,43333 \cdot 100\% = 43,33\%$

In dit onderzoek wordt alleen het droge stof gehalte van de monsters meegenomen omdat dit gecontroleerd kan worden met de droogstoof en betrouwbaarheid geeft om de verschillen in de NIRS te kunnen vergelijken. De andere voederwaardes worden niet meegenomen in het onderzoek omdat er 2 verschillende ijklijnen zijn en er geen monsters opgestuurd worden voor chemisch onderzoek.

De uitslagen van het droge stof gehalte van de 2 NIRS en de droogstoof worden vergeleken met de Eurofins analyses. Hierin zijn de lasagnakuilen uitgesloten omdat je geen betrouwbaar beeld kan geven omdat het aandeel gras van de snedes steeds verandert en dus wisselende uitslagen krijgt.

2.2.4 verwerking rekenprogramma

Wanneer de resultaten van de NIR en droogstoof beschikbaar zijn kan het rekenprogramma worden ingevuld. In dit programma wordt als eerste het aantal gevreten koeien en gemolken koeien ingevuld, verder worden de dag leverantie met gehaltes ingevuld en de prijzen die daarbij horen zoals in Figuur 9 is weergegeven

Aantal koeien		
Gevreten	164	
Gemolken	164	
Dagleverantie	5461	kg
Vet %	4,49	%
Eiwit %	3,62	%
Lactose %	4,53	%
Lactatie dgn	179	dgn
Kg Vet prijs	3,7301	€
Kg Eiwit prijs	7,4603	€
Kg Lactose prijs	0,746	€
Melkprijs	47,13	€

Figuur 9 (Coops Mengvoerders, 2022)

In Figuur 10 zijn de ruwvoer, bijproducten en de grondstoffen ingevuld die in de voermengwagen worden gevoerd. De gegevens van het ruwvoer het DS% worden vanuit de droogstoof overgenomen. De prijzen die worden gehanteerd voor de gras- en maiskuil zijn €0,15 per % DS. Dit is voor alle bedrijven hetzelfde zodat er een goed beeld is van de verschillen tussen de kuilen. De bijproducten en de grondstoffen worden de voederwaardes en de netto prijzen van de afleverbonnen overgenomen.

RUWVOER	Kg/Dag	Kg ds	Vem/kg ds	% DS	Prijs /ton	Kg ds/koe/dag	Kosten/koe/dag
Graskuil langs bos 21	1200	526	890	43,8%	65,7	3,2	€ 0,48
1e + 2e snede	2500	1000	922	40,0%	60	6,1	€ 0,91
maiskuil groot 21	3200	1126	997	35,2%	52,8	6,8	€ 1,02
		0				0,0	€ 0,00
TOTAAL						16,1	€ 2,41
BIJPRODUCTEN	Kg/Dag	Kg ds	Vem/kg ds	% DS	Prijs /ton	Kg ds/koe/dag	Kosten/koe/dag
Bietenperspulp	900	234	1085	26,0%	44	1,4	€ 0,24
gerstestro	30	25	517	84,0%	160	0,2	€ 0,03
		0				0,0	€ 0,00
TOTAAL						1,6	€ 0,27
GRONDSTOFFEN	Kg/Dag	Kg ds	Vem/kg ds	% DS	Prijs/100kg	Kg ds/koe/dag	Kosten/koe/dag
Eiwitmix 4600	400	353	950	88,3%	50	2,1	€ 1,07
Krijt	9	9		99,9%	13,61	0,1	€ 0,01
Monocal	5	5		98,0%	66,58	0,0	€ 0,02
		0				0,0	€ 0,00
Totaal	8244	3278				2,2	€ 1,10
KRACHTVOER	Kg/Dag	Kg ds	Vem/kg ds	% DS	Prijs/100kg	Kg ds/koe/dag	Kosten/koe/dag
B Granen	694	602	1028	86,7%	41,7	3,7	€ 1,53
Opstartbrok	165	147	999	89,2%	42,6	0,9	€ 0,38
		0				0,0	€ 0,00
TOTAAL						6,8	€ 3,01

Figuur 10 Rekenprogramma (Coops Mengvoerders, 2022)

Als alles is ingevoerd worden de opbrengsten en kosten opgeteld en kan het voersaldo berekend worden zoals in Figuur 11 is weergegeven. Automatisch wordt er uit het programma gehaald wat de voerefficiëntie is en die wordt in een grafiek weergegeven (bijlage 4). Dit wordt berekend door hoeveel kg meetmelk er uit één kilogram droge stof gehaald kan worden, en dat tegenover de meetmelk productie van de veestapel. Ook de volgende punten kunnen uit het programma gehaald worden:

- Totale DS opname per koe/dag
- Totaal DS aanbod voerhek
- Aandeel ruwvoer in het rantsoen
- Krachtvoerconsumptie per 100 kg
- Krachtvoerkosten per 100 kg
- Totale voerkosten per 100 kg
- Totale VEM opname per koe/dag
- Aantal mogelijke kg melk tegenover de gerealiseerde kg melk

VOERWINST	€	PER KOE	PER DAG
OPBRENGSTEN	Melkopbrengsten / Koe / Dag		€ 15,69
VOERKOSTEN	Ruwvoerkosten / Koe / Dag		€ 2,41
	Bijproductkosten / Koe / Dag		€ 0,27
	Krachtvoerkosten / Koe / Dag		€ 3,01
TOTAAL VOERKOSTEN			€ 5,69
VOERWINST	Voerwinst / Koe / Dag		€ 10,01

Figuur 11 Uitkomsten rekenprogramma (Coops Mengvoerders, 2022)

2.2.5 Data verwerking

De resultaten van het onderzoek worden statistisch geanalyseerd met behulp van het programma JASP 0.16.2. De uitkomsten worden getoetst met de Pearsons Correlatie methode en wordt het verband tussen de het voersaldo en de verschillende variabelen in beeld gebracht. Hierbij wordt een betrouwbaarheid gehanteerd van 95%. Daarbij wordt aangehouden bij een *p waarde* > 0.05 is het een niet-significant verband en bij een *p waarde* < 0.05 mag aangenomen worden dat er sprake is van een significant verband.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven van de voersaldo berekeningen die de afgelopen maanden bij de bedrijven is uitgevoerd. Ook worden de verschillen in droge stof percentage weergegeven van de NIR-apparaten.

3.1 Gegevensverzameling

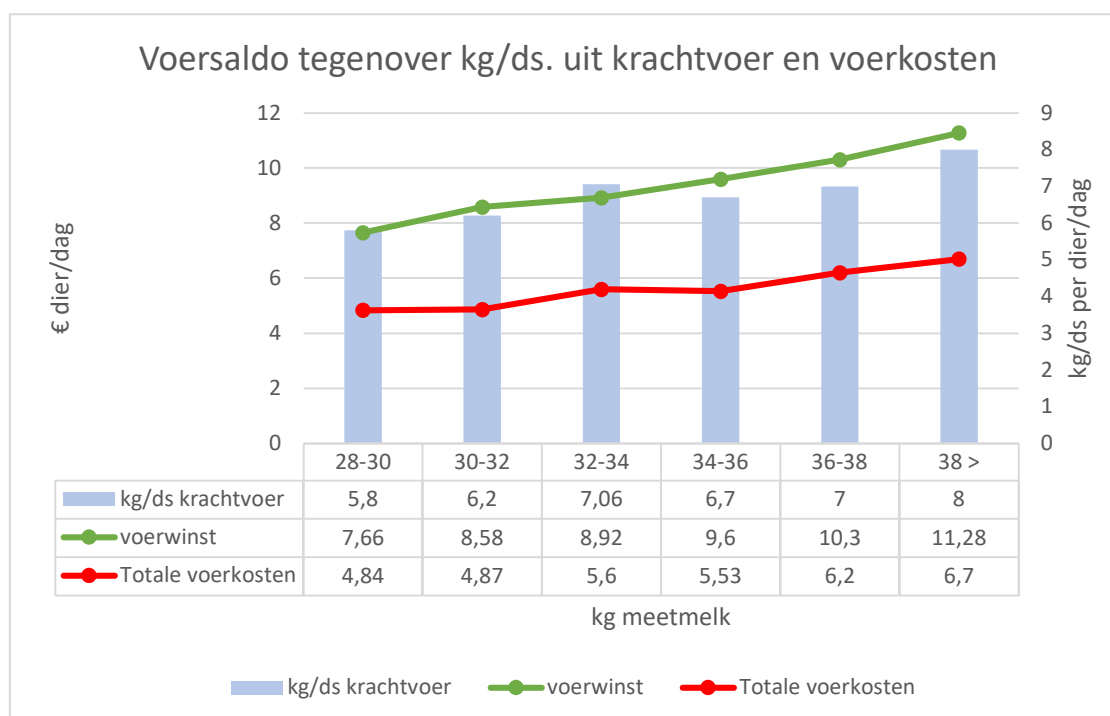
Voor dit onderzoek zijn er 17 bedrijven bezocht in de provincie Gelderland, deze bedrijven zijn in de periode van februari tot en met mei 2022 een aantal keer bezocht. De bedrijven verschillen van extensieve bedrijven tot intensieve bedrijven en hebben een spreiding van 15.000 tot 40.000 kg per hectare. De gegevens zijn verzameld door een invulformulier (Bijlage 1). Hierin is aangenomen dat het ruwvoer (mais en gras) voor €0,15 per kg/ds. en het maiskolvenschroot (MKS) voor €0,20 per kg/ds. wordt gerekend. Het droge stof percentage van de gras-en maiskuilen wordt gemeten met behulp van de droogstoof en de NIR apparaten zodat de actuele waarde meegenomen wordt. De droogstoof is hier leidend en niet de kuilanalyses van Eurofins. De rest van de netto prijzen van mengvoer, bijproducten en grondstoffen worden opgevraagd bij de leverancier.

Bij elke deelvraag worden de resultaten van het onderzoek statistisch geanalyseerd met behulp van het programma JASP 0.16.2. De uitkomsten worden getoetst met de Pearsons Correlatie methode en wordt het verband tussen de 2 variabelen in beeld gebracht. Hierbij wordt een betrouwbaarheid gehanteerd van 95%. Daarbij wordt aangehouden bij een *p waarde* > 0.05 is het een niet-significant verband en bij een *p waarde* < 0.05 mag aangenomen worden dat er sprake is van een significant verband.

3.2 Invloed krachtvoerconsumptie op de productie, voerkosten en voersaldo.

In Tabel 10 zijn de uitkomsten van 17 bedrijven weergegeven met daarbij de kilogrammen uit krachtvoer, de voerkosten, de melkproductie en het voersaldo met elkaar vergeleken. Voor de kosten van ruwvoer is bij alle bedrijven een bedrag van €0,15 per kilogram droge stof gerekend zodat er tussen bedrijven vergeleken kan worden.

Tabel 10 Voersaldo per koe per dag tegenover kg/ds uit krachtvoer en voerkosten



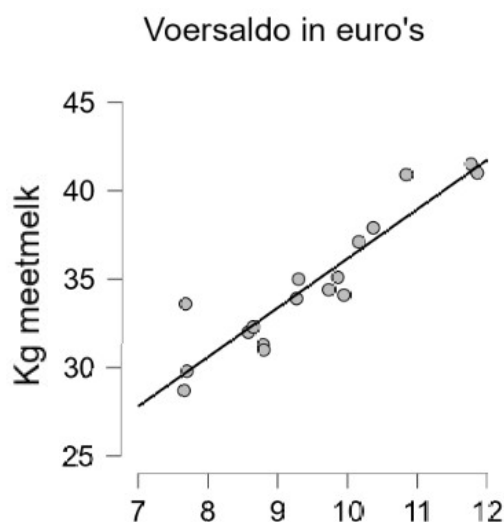
De bedrijven zijn opgedeeld in stappen van 2 kg meetmelk met in de laagste klasse bedrijven van tussen de 28-30 kg meetmelk met gemiddeld 5,8 kg DS uit krachtvoer en behaalden een voersaldo van €7,66. De gemiddeld hoogste bedrijven zitten op 8 kg DS uit krachtvoer maar behalen ook een voersaldo van €11,28 per koe per dag.

Wanneer het voersaldo wordt vergeleken met de totale kosten tussen het laagste en hoogste kg meetmelk komt er een +€1,76 per koe/dag uit voor de bedrijven met hogere productie meetmelk, als dit wordt vergeleken met een bedrijf van 100 koeien is dit €176 per dag en bijna €65.000 per jaar aan verschil in inkomsten.

3.2.1 Statistisch analyse

Verband voersaldo en kg meetmelk:

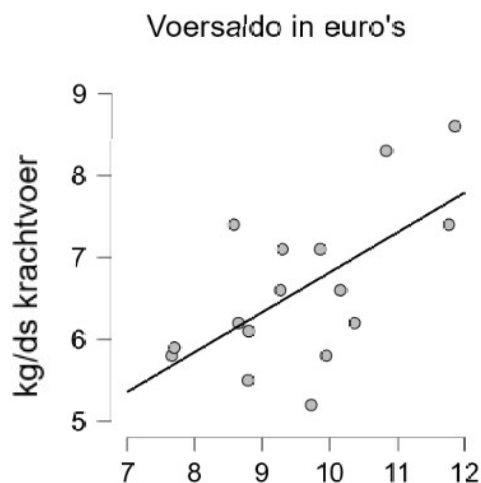
In Figuur 12 is het voersaldo en kg meetmelk met elkaar vergeleken in JASP of er een verband is tussen deze variabelen. De Pearson-correlatie wees uit dat er een significant, sterk verband bestaat tussen deze 2 variabelen ($r = 0.926$; $p = < 0.001$). (Bijlage 5)



Figuur 12 kg meetmelk tegenover het voersaldo in euro's

Verband Voersaldo en kg/ds. uit krachtvoer:

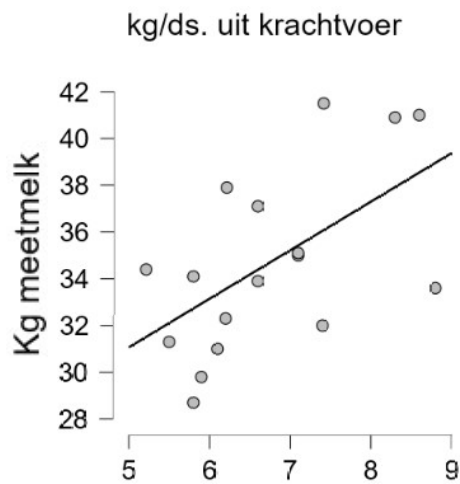
in Figuur 13 is het voersaldo en kg/ds. uit krachtvoer onderzocht in JASP of er een verband is tussen deze variabelen. De Pearson-correlatie wees uit dat er een significant, middelmatig verband bestaat tussen het voersaldo en de kg/ds. uit krachtvoer ($r = 0.623$; $p = 0.010$). (Bijlage 5)



Figuur 13 Kg/ds. uit krachtvoer tegenover het voersaldo in euro's

Verband kg meetmelk en kg/ds. uit krachtvoer

Als laatste werd er gekeken in Figuur 14 of het kg/ds. opname uit krachtvoer invloed heeft op de kg meetmelk productie. De Pearson-correlatie wees uit dat er een significant, middelmatig verband is tussen de 2 variabelen ($r = 0.578$; $p = 0.015$) (Bijlage 5)



Figuur 14 kg meetmelk tegenover de kg/ds. uit krachtvoer

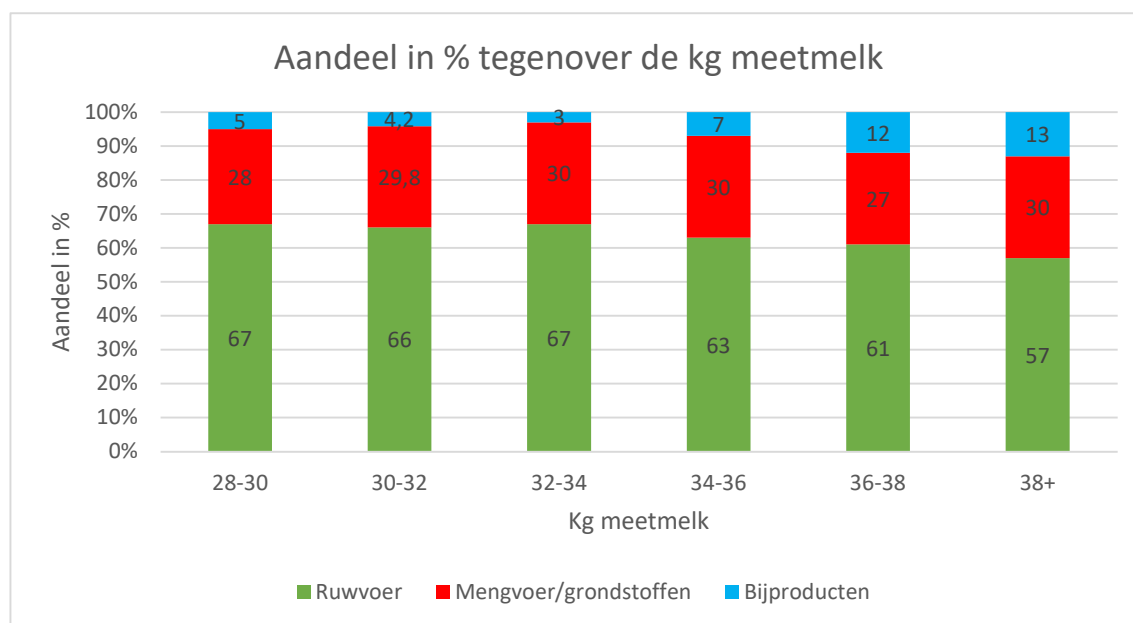
3.3 Invloed totale kg/ds. opname op de melkproductie en voersaldo

Bij alle bedrijven is de totale kilogrammen droge stof die de koeien vreten bijgehouden en is de opname onderverdeeld in aandelen ruwvoer, mengvoer en bijproducten.

In Figuur 15 zijn de bedrijven in categorieën met een verschil van 2 kg meetmelk verdeeld met daarin de verhoudingen van ruwvoer, mengvoer en grondstoffen en de bijproducten. Dit zijn de gemiddelde waarden van de periode februari tot mei 2022. Wat opvalt uit de gegevens is dat het verschil in ruwvoer bij de gemiddeld laagste en hoogste categorie 10% is. Hetzelfde geldt voor de bijproducten en bij het mengvoer/grondstoffen is het verschil minimaal.

Dit verschil is te verklaren wanneer er wordt gekeken naar Tabel 11 in de tabel staat de intensiteit per hectare weergegeven. Het verschil tussen de hoogste en de laagste categorie is ruim 10.000 kg meetmelk meer per hectare. Deze bedrijven zijn intensiever en hebben minder grond ter beschikking om ruwvoer van te winnen. Vanaf de categorie 34-36 kg meetmelk valt het op dat de bedrijven met 25.000 kg meetmelk per hectare (Tabel 11) minder ruwvoer in het rantsoen hebben en ook een intensievere bedrijfsvoering hebben dan de categorieën daarvoor. Deze bedrijven hebben minder ruwvoer ter beschikking en als er naar de Figuur gekeken wordt is dit tekort gehaald in bijproducten zoals bierborstel of bietenperspulp. deze producten hebben veel celwanden en weinig cel-inhoud waardoor er een rustige pensvertering en afbraaksnelheid heeft. omdat er bij deze bedrijven toch aangekocht moet worden wordt er eerder gekeken naar voederwaarden en waar de bedrijven makkelijker mee kunnen melken dan van ruwvoer. De extensievere bedrijven proberen juist om zo veel mogelijk van het eigen ruwvoer te benutten zodat er weinig tot niks aangekocht moet worden zodat de voerkosten laag blijven.

Figuur 15 aandeel ruwvoer, mengvoer/grondstoffen en bijproducten in het rantsoen per categorie



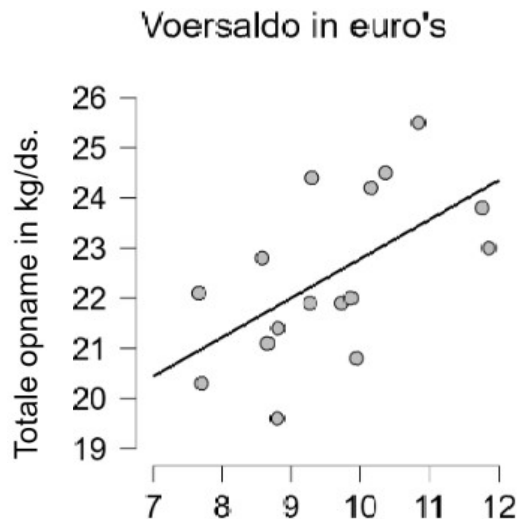
Kg meetmelk	Kg meetmelk/hectare
28-30	15.000
30-32	19.000
32-34	21.500
34-36	25.000
36-38	23.000
38+	26.000

Tabel 11 gemiddelde intensiteit per hectare van de bedrijven

3.3.1 Statistische analyse

Verband totale opname in kg/ds. en voersaldo:

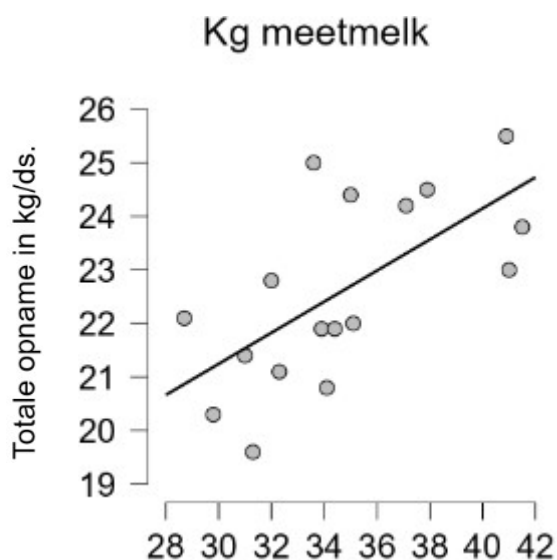
De totale kg/ds. opname en het voersaldo is met elkaar vergeleken in JASP of er een verband is tussen deze variabelen (Bijlage 6). De Pearson-correlatie wees uit dat er een niet-significant, zwak verband bestaat tussen deze 2 ($r = 0,381$; $p = 0,131$). In Figuur 16 is de spreidingsdiagram weergegeven van deze variabelen waar een positieve correlatie te zien is.



Figuur 16 Totale opname in kg/ds. tegenover het voersaldo in euro's

Verband totale opname in kg/ds. en kg meetmelk:

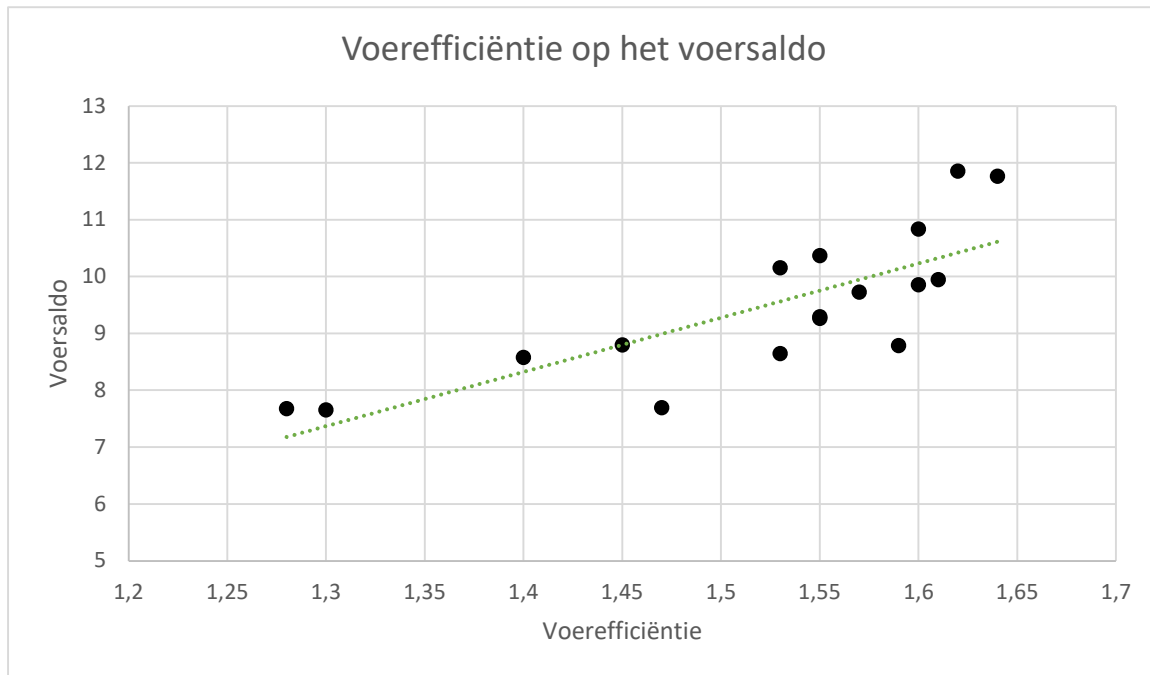
Wel is er een significant verband gevonden wanneer de totale kg/ds. opname tegenover de kg meetmelk wordt gezet, de Pearson correlatie gaf aan ($r = 0,651$ en $p = 0,05$) is en dus een significant verband heeft met elkaar. In Figuur 17 is de spreidingsdiagram weergegeven waar blijkt dat er een positieve correlatie is.



Figuur 17 Totale opname in kg/ds. tegenover de kg meetmelk

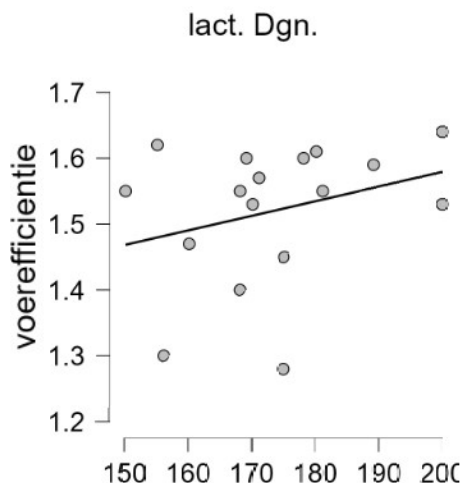
3.4 Wat is de invloed van de voerefficiëntie op het voersaldo?

De bedrijven zijn de afgelopen maanden een aantal keer bezocht en met deze deelvraag wordt er gekeken of daarbij de voerefficiëntie invloed heeft op het voersaldo. Voerefficiëntie is de totale hoeveelheid kg meetmelk delen door het DS-opname van de veestapel. In Figuur 18 is een spreidingsdiagram weergegeven met daarin de gemiddelde voerefficiëntie van de 17 verschillende bedrijven. De bedrijven liggen tussen de 1,25 tot en met 1,65. Door het midden van de punten is een Trendlijn weergegeven en daaruit kan er gehaald worden dat de voerefficiëntie zeker effect heeft op de voersaldo. Het voersaldo per koe/dag stijgt met €0,90 bij een verbetering van 0,1 op de voerefficiëntie.



Figuur 18 Voerefficiëntie tegenover het voersaldo

Het lactatiestadium van de veestapel wordt vaak geassocieerd met de voerefficiëntie dat de melkkoeien begin de lactatie efficiënter zijn dan de oudere melkkoeien. In Figuur 17 is de spreidingdiagram weergegeven van de lactatiestadium tegenover de voerefficiëntie.



Figuur 19 Voerefficiëntie tegenover de lactatiedagen van de veestapel

3.4.1 Statistische analyse

De voerefficiëntie is tegenover het voersaldo in JASP gezet om te kijken of er significantie te zien is. In bijlage 7 is de correlatie tussen voersaldo en voerefficiëntie onderzocht de Pearson correlatie gaf aan dat er een significant, sterk verband te zien is tussen het voersaldo en voerefficiëntie met ($r = 0.791$ $p = < 0.001$) en een positieve correlatie.

Het lactatiestadium tegen over de voerefficiëntie is statistisch geanalyseerd en de Pearson correlatie gaf aan dat er een niet-significant zwak verband is tussen de 2 variabelen ($r = 0.294$ $p = 0.252$).

3.5 Wat zijn de grootste afwijkingen op droge stof percentage met de geteste NIR-apparaten en de Eurofins analyses op de droogstoof?

3.5.1 Afwijkingen van geteste NIR apparaten op de droogstoof

Om voersaldo te berekenen werden van de gras- en maiskuilen het droge stof percentage overgenomen van de droogstoof. Aan de hand van die gegevens werden over deze periode 2 NIR-apparaten getest op de droge stof bepaling bij gras-en maiskuilen. De droogstoof is betrouwbaar en is als uitgangspunt gebruikt. De volgende apparaten werden getest op het droge stof percentage.

- NutriOpt met de ijklijnen van Trouw Nutrition
- FOSS NIR met de ijklijnen van Nutricontrol

In totaal zijn er met de NutriOpt 135 gras-en maiskuilen geanalyseerd op het droge stof percentage Zoals in Tabel 12 is weergegeven. De tabel is verdeeld van percentages van 1% tot 5%, dit houdt in dat een gras of maiskuil met een droge stof percentage van bijvoorbeeld 40% een afwijking mag hebben tot maximaal 39% of 41%. Wat opvalt is dat ruim de helft niet de marge van maximaal 1% haalt, maar er ook maar 8 metingen zijn die buiten de marge van 3% vallen.

Tabel 12 afwijkingen Van de NutriOpt op de droogstoof

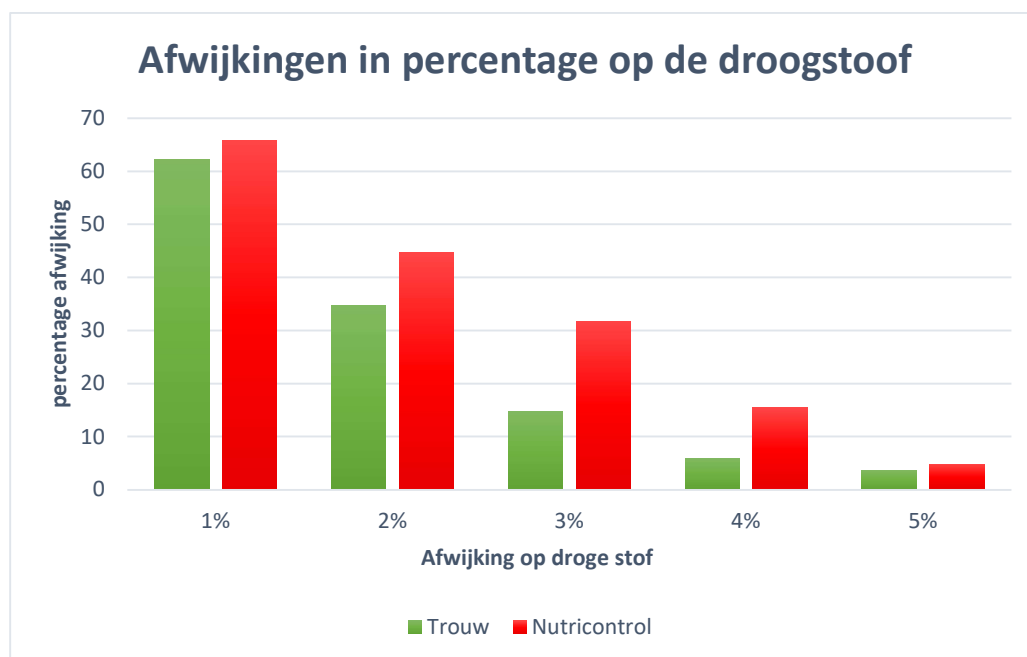
NutriOpt	1%	2%	3%	4%	5%
Aantal afwijkingen	84	47	20	8	6
Aantal metingen	135	135	135	135	135
Afwijking procenten	62,2	34,8	14,8	5,9	4,8

Met de NutriControl (Tabel 13) zijn er 123 kuilen geanalyseerd op het droge stof percentage en deze zijn net zo verdeeld in categorieën als bij de tabel van de NutriOpt. Wat hier gelijk opvalt is dat hier ook ruim de helft niet de marge van 1% behaald en er meer metingen zijn met grotere afwijkingen dan bij de NutriOpt.

Tabel 13 Afwijkingen van NutriControl op de droogstoof

NutriControl	1%	2%	3%	4%	5%
Aantal afwijkingen	81	55	39	19	6
Aantal metingen	123	123	123	123	123
Afwijking procenten	65,8	44,7	31,7	15,4	4,8

In Figuur 20 zijn de 2 verschillende NIRS naast elkaar gezet om te kijken waar de grootste verschillen zitten. Hierin valt op dat de NIR van Trouw bij elk procent beter scoort dan die van Nutricontrol.



Figuur 20 uitslagen van de afwijkingen van Trouw en Nutricontrol op het droge stof percentage.

3.5.2 Afwijkingen Eurofins analyses tegenover de uitslagen van de droogstoof

Als laatste is er gekeken naar droge stof percentage van de Eurofins analyses tegenover de uitslagen van de droogstoof (Tabel 14). De lasagnakuilen zijn hierin uitgesloten omdat er geen betrouwbaar beeld kan geven omdat het aandeel gras van de snedes steeds verandert en dus wisselende uitslagen krijgt. Wel is het interessant voor veehouder en adviseur om de snedes apart te monstren. Over het gemiddelde kloppen de analyses van Eurofins alleen uit het onderzoek blijkt dat op veel bedrijven de lasagnakuilen niet vierkant wordt ingekuild waardoor de ene snede later komt dan de andere snede en in de loop der tijd het aandeel van beide snedes verandert.

In de uitslagen is te zien dat ruim de helft van de gras- en maiskuilen meer dan 1% afwijkt maar dan er maar 17,8% van de kuilen meer dan 3% afwijkt. De kuilen die meer dan 5% afweken was te zien dat deze behoorlijk afweken van de Eurofins analyses.

Tabel 14 afwijkingen van de Eurofins analyse tegenover de uitslagen van de droogstoof van gras-en maiskuilen

	1%	2%	3%	4%	5%
Aantal afwijkingen	32	20	10	9	3
Aantal metingen	56	56	56	56	56
Afwijking procenten	57,0%	35,70%	17,80%	16%	5,30%

4. Discussie

Het doel van dit afstudeerwerkstuk is om inzicht te krijgen welke factoren er invloed hebben op het voersaldo op verschillende bedrijven, zowel intensieve bedrijven als extensieve bedrijven in de opstalperiode. Dit wordt in combinatie uitgevoerd met het bemonsteren van gras-en maiskuilen op het droge stof percentage met behulp van de NIRS, droogstoof en Eurofins analyses.

Invloed krachtvoerconsumptie op de productie, voerkosten en voersaldo.

Wat uit de resultaten naar voren kwam is dat de bedrijven uit de hoogste categorie meetmelk ondanks de hogere voerkosten een voersaldo van +€1,76 per koe/dag dan de bedrijven uit de laagste categorie meetmelk met lagere voerkosten. Uit de statistische analyse werden een aantal verbanden met elkaar vergeleken zoals de voersaldo tegenover de kg meetmelk, de uitkomsten ($r = 0.926$; $p < 0.001$) is te zien dat er een sterk significant verband is tussen de 2 variabelen. Het voersaldo tegenover de kg/ds. uit krachtvoer wees uit dat er geen verband is tussen de 2 variabelen, wel bleek dat er een positieve correlatie is. Als laatste werd er gekeken of de kg meetmelk en kg/ds. uit krachtvoer verband heeft met elkaar. De uitkomst is ($r = 0.578$; $p = 0.015$) en is er een middelmatig significant verband tussen deze 2.

Uit onderzoek (Vanhoutte, 2020) sluiten de uitkomsten van de verbanden van voersaldo op kg meetmelk en de kg meetmelk op kg/ds. uit krachtvoer aan op dit onderzoek. Wat opvalt is dat er bij dit onderzoek geen verband is aangetroffen bij het voersaldo op de kg/ds. uit krachtvoer en bij de onderzoeken (De Wit & Van de Goor, 2016) (Vanhoutte, 2020) wel. Dit sluit weer aan bij het onderzoek (Steegmans, 2018) dat krachtvoer niet altijd garantie geeft voor een hoger voersaldo.

Invloed totale kg/ds. opname op de melkproductie en voersaldo

De totale ds. opname per koe/dag is bijgehouden en die zijn onderverdeeld in het aandeel ruwvoer, krachtvoer en bijproducten. Vanaf de categorie 34-36 kg meetmelk valt het op dat de bedrijven met 25.000 kg meetmelk per hectare minder ruwvoer in het rantsoen hebben en ook een intensievere bedrijfsvoering hebben dan de categorieën daarvoor. Deze bedrijven hebben minder ruwvoer ter beschikking en dit tekort wordt in bijproducten aangevuld.

Het verband tussen de totale opname en voersaldo is een zwak, niet-significant verband. Wel is er een lichte positieve correlatie te zien. Wel is er een matig-sterk, significant verband gebonden bij de variabelen totale opname en de kg meetmelk.

Wat is de invloed van de voerefficiëntie op het voersaldo?

Als deelvraag kwam er naar voren wat voerefficiëntie voor invloed had op het voersaldo. Uit de resultaten bleek dat er een positieve correlatie was tussen deze 2 en dat er een significant sterk verband tot stand kwam. Het voersaldo steeg met €0,90 per koe/dag bij een verbetering van 0,1 op voerefficiëntie. Wanneer dit wordt terug gekeken op de literatuur wordt dit onderzoek versterkt door het onderzoek (Van Schooten & Dirksen, 2013) dat het voersaldo per koe per dag steeg met €1,85 bij een verbetering van 0,2 op voerefficiëntie.

Wat zijn de grootste afwijkingen op droge stof percentage met de geteste NIR-apparaten en de Eurofins analyses op de droogstoof?

Uit de resultaten kan gehaald worden dat zowel allebei de NIR apparaten er wel eens naast zitten maar ook vaak er niet ver vanaf zit hieruit kan niet direct bepaald worden dat een er van beide altijd het juiste aangeeft.

Bij de Eurofins analyses bleek er 16% van de 56 kuilen maar boven de 3% afwijking zit. Dit is een relatief goed resultaat maar de bedrijven moeten niet altijd uitgaan dat de Eurofins analyses kloppen omdat er gras- en maiskuilen bij zaten die ver van de analyses afweken.

Reflectie onderzoek:

Het onderzoek is goed verlopen, uiteindelijk deden 17 van de 24 benaderde bedrijven mee. De bedrijven die mee werkten aan het onderzoek waren enthousiast en geïnteresseerd. de uitvoering van het onderzoek bij bedrijven is zoals beschreven in het plan van aanpak. Een verbeterpunt van dit onderzoek is om er in de winter mee te beginnen zodat er meer metingen gedaan kunnen worden op het voersaldo en nog betrouwbaarder is. De metingen begonnen half februari en konden er per bedrijf 2/3 metingen worden gemaakt omdat de melkkoeien op een aantal bedrijven in het voorjaar gingen beweiden.

Het bemonsteren van de gras-en maiskuilen, scannen in de NIRS en het droge stof percentage in de droogstoof is bij alle kuilen op dezelfde manier gebeurt en kan er geen onderscheid gemaakt worden in monsters. Wat nog wel interessant kan zijn voor een vervolg onderzoek is om de monsters ook chemisch te laten onderzoeken zodat de gegevens van het Ruw eiwit, Ruwe celstof, NDF, ADF, Ruw as, Ruw vet en suikers met elkaar vergeleken kunnen worden.

5. Conclusie/aanbevelingen

5.1 Conclusie

Dit onderzoek gaat over wat de verschillen zijn in voersaldo tijdens de opstalperiode voor extensieve- en intensieve melkveebedrijven. Dit wordt in combinatie gedaan met het monsteren van de mais en graskuilen om de actuele voederwaarde van de gras- en maiskuilen te bepalen en de verschillen in droge stof percentage tussen de kuilanalyse van Eurofins- en de NIR-analyse van de gevoerde kuil in beeld te brengen

Vervolgens zijn er deelvragen opgesteld waarbij er werd gekeken welke factoren invloed hebben op het voersaldo, deze factoren zijn met de Pearson correlatie statistisch geanalyseerd. De NIR- en Eurofins analyses zijn tegenover de uitkomsten van de droogoven geplaatst om de kijken wat de verschillen zijn.

Deelvraag 1: Invloed krachtvoerconsumptie op de productie, voerkosten en voersaldo.

Er is naar voren gekomen dat de kg/ds. uit krachtvoer een niet significant, zwak verband heeft met het voersaldo.

De kg/ds. uit krachtvoer heeft wel een significant, middelmatig verband met de productie van kg meetmelk

Wel is er sterk naar voren gekomen dat de melkproductie een significant, sterk verband heeft met het voersaldo.

Deelvraag 2: Invloed totale kg/ds. opname op de melkproductie en voersaldo

de totale opname in kg/ds. tegenover het voersaldo heeft geen significant verband maar wel een positieve correlatie. Wanneer de totale opname in kg/ds. tegenover de kg meetmelk wordt gezet komt er wel een significant verband uit.

Uit het onderzoek blijkt dat de intensievere bedrijven meer gebruik maken van bijproducten met hoge voederwaardes en dus meer kg meetmelk produceren dan de extensieve bedrijven die juist streven om zoveel mogelijk ruwvoer te benutten zodat er minder tot geen bijproducten aangekocht hoeft te worden.

Deelvraag 3: Wat is de invloed van de voerefficiëntie op het voersaldo?

de voerefficiëntie heeft een sterk verband met het voersaldo. Het voersaldo stijgt met €0,90 per koe/dag bij een verhoging van 0,1 op de voerefficiëntie. Er is niet naar voren gekomen dat het lactatiestadium van de melkkoeien invloed heeft op de voerefficiëntie.

Deelvraag 4: Wat zijn de afwijkingen op droge stof percentage met de geteste NIR-apparaten en de Eurofins analyses op de droogstof?

van beide NIR apparaten/ ijklijnen kan niet volledig uitgegaan worden dat deze apparaten 100% de juiste waardes weergegeven. Wel zitten de ijklijnen van Trouw Nutrition dicht bij de uitslagen van de droogstof en zijn dus betrouwbaarder dan die van NutriControl.

Er kan niet blind van uit worden gegaan op de Eurofins analyses op droge stof percentage, er zijn nog gras-en maiskuilen die teveel afwijken van de Eurofins analyses.

Hoofdvraag: Wat zijn de verschillen in voersaldo tijdens de stalperiode voor extensieve- en intensieve melkveebedrijven en wat is het verschil in droge stof percentage tussen de kuilanalyse van Eurofins- en de NIR-analyse van de gevoerde kuil (gras en snijmais).

Er is veel variatie te zien in het voersaldo van verschillende bedrijven. Een belangrijk resultaat wat naar voren kwam is dat de bedrijven uit de hoogste categorie meetmelk ondanks de hogere voerkosten een voersaldo van +€1,76 per koe/dag dan de bedrijven uit de laagste categorie meetmelk met lagere voerkosten. De bedrijven die het hoogste voersaldo halen zijn bedrijven die op een intensieve manier produceren met een hoge melkproductie. Deze hoge productie is uit de bijproducten te halen omdat deze bedrijven minder ruwvoer tot beschikking hebben en er producten aangekocht wordt met hogere voederwaardes. De extensieve bedrijven proberen om het ruwvoer optimaal te benutten door minder aan te kopen maar heeft een lagere melkproductie tot gevolg en uiteindelijk een lager voersaldo.

Niet alleen meer melk produceren leidt tot een hogere voersaldo. Als er wordt gekeken naar de voerefficiëntie kan er veel behaald worden tot wel €0,90 per koe/dag bij een verhoging van 0,1 op de voerefficiëntie. De bedrijven met een goede voerefficiëntie hadden een uitstekend voersaldo.

Uit de monsteringen van de gras- en maiskuilen kwam naar voren dat er niet blind vanuit kan worden gegaan op de droge stof percentages van de Eurofins analyses, er zijn nog gras- en maiskuilen die teveel afwijken op de resultaten van de droogstoof omdat een kuil verandert in de tijd.

5.2 Aanbevelingen

Sommige bedrijven zijn voorzichtig als het om krachtvoer/mengvoer verstrekken aan de veestapel met name nu de prijzen flink oplopen. Uit de conclusies blijkt dat er best wat krachtvoer/mengvoer gebruikt kan worden om uiteindelijk een goed voersaldo neer te zetten zolang de melkprijs maar hoger blijft dan de krachtvoer/mengvoer prijzen.

Als krachtvoer/mengvoer niet de juiste oplossing is voor een bedrijf kan er ook gekeken naar hoe er efficiënter om kan worden gegaan met het rantsoen om de voerefficiëntie te verbeteren want dat levert met een bedrijf van 100 melkkoeien al €90 per dag op bij een verbetering van 0,1 op de voerefficiëntie

Zijn er op het bedrijf lasagnakuilen aanwezig? Dan kan het een voordeel hebben om de snedes apart te monstren. De Eurofins analyses maken een gemiddelde van de kuilen en in de praktijk kan het aandeel van de snedes variëren waardoor het rantsoen verandert. Door een beeld te hebben wat de voederwaardes zijn van de verschillende snedes kan er met het mengvoer beter gestuurd worden en uiteindelijk een beter voersaldo naar voren komen.

Sommige ondernemers gaan altijd blind van het Eurofins-analyses voor de gras- en maiskuilen zonder bij de kuil zelf te kijken, neem altijd een expert of voeradviseur mee naar de gras- en maiskuilen en kijk naar het ruwvoer en spar hier met elkaar over de belangrijkste eigenschappen van het ruwvoer en gebruik de Eurofins-analyse als hulpmiddel. Dit omdat er af en toe nog bijzondere dingen naar voren komen.

Dit laatste kan nog wel interessant zijn voor een vervolg onderzoek. Om de monsters ook chemisch te laten onderzoeken zodat de gegevens van het Ruw eiwit, Ruwe celstof, NDF, ADF, Ruw as, Ruw vet en suikers met elkaar vergeleken kunnen worden omdat een kuil in de loop der tijd verandert.

Bibliografie

- abzdiervoeding. (2021). *voer saldo per koe in beeld met VoerExpert*. Opgehaald van abzdiervoeding.nl: <https://www.abzdiervoeding.nl/rundvee/voer-saldo-per-koe-in-beeld-met-voerexpert/>
- Agrimatie. (2021, mei 26). *Bedrijven en dieren*. Opgehaald van Agrimatie.nl: <https://www.agrimatie.nl/SectorResultaat.aspx?subpubID=2232§orID=2245&themaID=2286>
- Agrimatie. (2021, 12 10). *Hogere melkprijs en hogere voerprijzen in de melkveehouderij*. Opgehaald van Agrimatie: <https://www.agrimatie.nl/SectorResultaat.aspx?subpubID=2232§orID=2245&themaID=2263>
- Agrimatie. (2022, 3 30). *Hogere kosten melkveebedrijven*. Opgehaald van Agrimatie.nl: [https://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2291&themaID=2272&indicatorID=2052§orID=2245#:~:text=De%20gemiddelde%20betaalde%20kosten%20van,namen%20toe%20\(12.500%20euro\).](https://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2291&themaID=2272&indicatorID=2052§orID=2245#:~:text=De%20gemiddelde%20betaalde%20kosten%20van,namen%20toe%20(12.500%20euro).)
- Bach, e. a. (2019). *Symposium review: Decomposing efficiency of milk production and maximizing profit*. Journal of Dairy Science (vol. 103 issue 6).
- Borreani, e. a. (2018). *Silage review: Factors affecting dry matter and quality losses in silages*. Journal of Dairy Science (vol. 101 issue 5).
- Brown, e. a. (1977). *Development of Predictive Equations for Milk Yield and Dry Matter Intake in Lactating Cows*. Journal of Dairy Science (vol. 60 issue 11).
- Burgers, e. a. (2021). *Effects of extended voluntary waiting period from calving until first insemination on body condition, milk yield, and lactation persistency*. Journal of Dairy Science (vol. 104 issue 7).
- Coops Mengvoerders. (2022). *Rekenprogramma Voersaldo*. Coops Mengvoerders.
- De Boever, e. a. (1997). *Prediction of the feeding value of maize silages by chemical parameters, in vitro digestibility and NIRS*. ScienceDirect (vol. 66 issues 1-4).
- De Jong. (2020). *Arbeidsinkomen extensieve boeren € 30.000,- lager*. PPPagroadvies.
- De Wit & Van de Goor. (2016). *Meer krachtvoer vaak aantrekkelijk (401832)*. Louis Bolk Instituut.
- FOSS. (2022). *Find a solution*. Opgehaald van fossanalytics: <https://www.fossanalytics.com/en/productfinder>
- Friesland Campina. (2022). *Garantieprijs Friesland Campina*. Opgehaald van Friesland Campina: <https://www.frieslandcampina.com/nl/onze-boeren/eigendom-van-leden-melkveehouders/garantieprijs/>
- KPM Analytics. (z.d.). *What is NIR Spectroscopy and How Does It Work*. Opgehaald van kpmanalytics: <https://www.kpmanalytics.com/news-events-stories/what-is-nir-spectroscopy-and-how-does-it-work>
- Liu, e. a. (2011). *Transfer of near infrared spectrometric models for silage crude protein detection between different instruments*. Journal of Dairy Science (vol. 94 issue 11).
- Melkvee. (2022). *Marktcijfers*. Opgehaald van Melkvee.nl: <https://www.melkvee.nl/marktcijfers/>
- Milkadvice. (z.d.). *Kent U het voersaldo vandaag*. Opgehaald van Milkadvice: <https://milkadvice.be/home/Kent-u-het-voersaldo-vandaag/56>
- Rabobank. (2022, maart 8). *Zuivelmarkt: hoe hoog blijven de prijzen en voor hoe lang*. Opgehaald van Rabobank: <https://www.rabobank.nl/kennis/d011250701-zuivelmarkt-hoe-hoog-blijven-de-prijzen-en-voor-hoe-lang>
- Sørensen. (2004). *Prediction of Fermentation Parameters in Grass and Corn Silage by Near Infrared Spectroscopy*. Journal of Dairy Science (vol. 87 issue 11).
- Steegmans. (2018). *VOEDERKOSTEN IN DE MELKVEEHOUDELIJ*. Boerenbond.

- Van Duinkerken, et al. (2007). *De voederconversie van melkvee (rapport 20)*. Lelystad: Animal Sciences Group / veehouderij.
- Van Hoeij, e. a. (2017). *The effect of dry period length and postpartum level of concentrate on milk production, energy balance, and plasma metabolites of dairy cows across the dry period and in early lactation*. Journal of dairy Science (vol. 100 issue 7).
- Van Schooten & Dirksen. (2013). *Meten van voerefficiëntie voor betere benutting (425784)*. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research.
- Van Schooten & Philipsen. (2010). *Effect van inkuilmanagement op emissie van broeikasgassen op bedrijfsniveau (rapport 403)*. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research.
- Vanhoutte. (2020). *Voerefficiëntie en voersaldo bij melkvee onderzocht (523777)*. Wageningen University & Research .

Bijlage 1 Invulformulier veehouders

Bedrijf						
Datum:						
Aantal koeien gevreten		stuks		Melkfabriek		
Aantal koeien gemolken		stuks		Vetprijs		
Dagleverantie		kg.		Eiwitprijs		
Seperatiemelk		kg.		Lactose		
% Vet		%				
% Eiwit		%				
Lactose		%				
Lactatiedagen		dagen				
Liters melk per ha.		liter				
Voedermiddel						
	Vem	kg prod.				
Ruwvoer 24 uur	/ kg ds	/dag				
			Totaal*			
	Vem	% d.s.	kg prod.			Prijs
Bijproducten 24 uur	/ kg ds		/ dag			/ ton
			Totaal*			
	Vem	% d.s.	kg prod.			Prijs*
Grondstoffen 24 uur	/ kg ds		/ dag			/ 100kg
Restvoer		Kg				
Naar jongvee		Kg				
	Vem		kg prod.			
Mengvoer kv station/melkstal	Kg/kg ds	% d.s.	/ dag			Prijs/100k

Bedrijf Bezocht door Datum				Uitvoer 3 wegschrijven periode overzicht			
----------------------------------	--	--	--	---	--	--	--

Aantal koeien	Koe/dag	rantsoen efficiëntie	voerkosten	Krachtvoerkosten Incl bijproducten	Krachtvoerverbruik incl bijproducten
Gevreten Gemolken	Melk	kg	/ 100 kg	/ 100 kg	/100 kg
Dagleverantie	Meetmelk	kg	/ 100 kg		/100 kg
Vet %	mogelijke mmelk	kg	€ - / koe	€ 0,00 / koe	
Eiwit %	verschil	kg			
Lactose %					
Lactatie dgn					

Kg Vet prijs	€	Rendement verbetering	0,1	rantsoenefficiëntie	/ koe/dag	Melk uit ruwvoer
Kg Eiwit prijs	€				/ dag totaz	Melk uit ruwvoer
Kg Lactose prijs	€				/ jaar	
Melkprijs	0,00 €					

RUWVOER	Kg/Dag	Kg ds	Vem/kg ds	% DS	Prijs /ton	Kg ds/koe/dag	Kosten/koe/dag
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
TOTAAL							€ 0,00

BIJPRODUCTEN	Kg/Dag	Kg ds	Vem/kg ds	% DS	Prijs /ton	Kg ds/koe/dag	Kosten/koe/dag
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
TOTAAL							€ 0,00

GRONDSTOFFEN	Kg/Dag	Kg ds	Vem/kg ds	% DS	Prijs/100kg	Kg ds/koe/dag	Kosten/koe/dag
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
		0					€ 0,00
Totaal	0	0					€ 0,00

Aan voerhek	Kg product	0	Kg ds	0	kg ds / koe/dag
Naar jongvee					
Restvoer					
Voorhek opname	0				
Totale Opname	0				

KRACHTVOER	Kg/Dag	Kg ds	Vem/kg ds	% DS	Prijs/100kg	Kg ds/koe/dag	Kosten/koe/dag
		0		90,0%			€ 0,00
		0		90,0%			€ 0,00
		0					€ 0,00
TOTAAL							€ 0,00

VOERWINST € PER KOE PER DAG

OPBRENGSTEN	Melkopbrengsten / Koe / Dag	#####
VOERKOSTEN	Ruwvoerkosten / Koe / Dag	€ 0,00
	Bijproductkosten / Koe / Dag	€ 0,00
	Krachtvoerkosten / Koe / Dag	€ 0,00
TOTAAL VOERKOSTEN		€ 0,00

VOERWINST

Voerwinst / Koe / Dag

Bijlage 3 Brief onderzoek

Halle, februari 2022

Geachte veehouder/veehoudster,

Mijn naam is Marc Rutte, 22 jaar oud en woon samen met mijn ouders, broer en zusje op een melkveebedrijf in Terschuur. Momenteel volg ik de opleiding Dier- en veehouderij agrarisch ondernemerschap en zit in het 4^e jaar. Komend half jaar heb ik de kans om te kunnen afstuderen bij Coops Mengvoerders.

De laatste tijd hebben we te maken met hoge prijzen van het voer. Voor melkveebedrijven zijn de voerkosten de grootste kostenpost. Het is daarom erg interessant om inzicht te hebben in de voerwinst per koe per dag.

Met mijn opdracht wil ik verschillen gaan ontdekken in de voerwinst/koe/dag in combinatie met de actuele voederwaarden van de mais- en graskuilen.

Tijdens mijn onderzoek worden er monsters genomen van de kuilen in het snijvlak die worden geanalyseerd met een NIR apparaat. Deze actuele voederwaarden vormen de basis voor het bepalen van de actuele voerwinst.

Het doel van het onderzoek is om kennis te krijgen welke verschillen er zijn in voerwinsten per bedrijf. Daarbij probeer ik verbanden te leggen die van invloed zijn op de voerwinst. Ook zou ik graag verschillen willen ontdekken tussen b.v. extensieve en intensieve bedrijven.

Door middel van deze brief wil ik u vragen om een bijdrage te leveren aan mijn onderzoek. De bedrijven die mee willen doen krijgen van mij een duidelijke invullijst waarop de gegevens genoteerd kunnen worden.

Indien u mee wilt doen aan mijn onderzoek, ben ik van plan om U de komende maanden 2 à 3 keer te bezoeken en dan een moment opname te maken van de voerwinst op uw bedrijf. Na het bezoek worden de resultaten opgestuurd zodat u inzicht krijgt in de voerwinst van uw bedrijf. Ook de uitslagen van de voermonsters worden opgestuurd zodat u inzicht krijgt in de actuele waarde van uw kuilen.

Na afloop van het onderzoek krijgt u inzicht in de resultaten van uzelf t.o.v. de andere (anonieme) deelnemers. Om een goede analyse te kunnen uitvoeren worden zowel klanten van Coops Mengvoerders als veehouders die niet van Coops Mengvoerders voeren meegenomen in het onderzoek.

Ik bel u de komende week om te vragen of u wilt meedoen met mijn onderzoek.

Met vriendelijke groet,

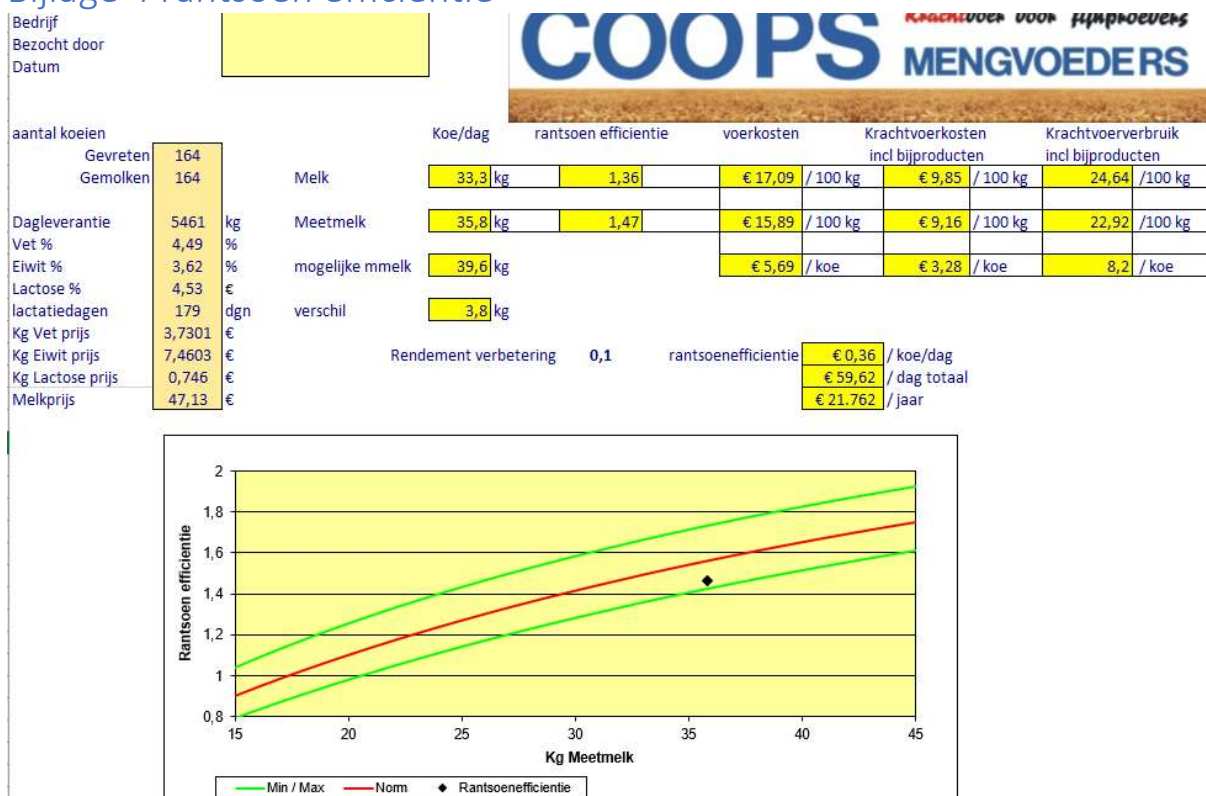
Marc Rutte

Email: m.rutte@coopsmengvoerders.nl

Telefoon: 06-29517629



Bijlage 4 rantsoen efficiëntie



Bijlage 5 Output JASP deelvraag 1

Pearson's Correlaties ▼

Variable		kg/ds. uit krachtvoer	Kg meetmelk	Voersaldo in euro's
1. kg/ds. uit krachtvoer	n	—		
	Pearson's r	—		
	p-waarde	—		
	Boven 95% BI	—		
	Onder 95% BI	—		
2. Kg meetmelk	n	16	—	
	Pearson's r	0.706**	—	
	p-waarde	0.002	—	
	Boven 95% BI	0.890	—	
	Onder 95% BI	0.323	—	
3. Voersaldo in euro's	n	16	17	—
	Pearson's r	0.623**	0.926***	—
	p-waarde	0.010	< .001	—
	Boven 95% BI	0.855	0.973	—
	Onder 95% BI	0.184	0.803	—

Bijlage 6 output JASP deelvraag 2

Pearson's Correlaties ▼

Variable		Kg meetmelk	Voersaldo in euro's	Totale opname in kg/ds.
1. Kg meetmelk	n	—		
	Pearson's r	—		
	p-waarde	—		
	Boven 95% BI	—		
	Onder 95% BI	—		
2. Voersaldo in euro's	n	17	—	
	Pearson's r	0.926***	—	
	p-waarde	< .001	—	
	Boven 95% BI	0.973	—	
	Onder 95% BI	0.803	—	
3. Totale opname in kg/ds.	n	16	16	—
	Pearson's r	0.726**	0.532*	—
	p-waarde	0.001	0.018	—
	Boven 95% BI	0.898	0.836	—
	Onder 95% BI	0.359	0.121	—

Bijlage 7 Output JASP deelvraag 3

Pearson's Correlaties

Variable		Voersaldo in euro's	Voerefficientie
1. Voersaldo in euro's	n	—	
	Pearson's r	—	
	p-waarde	—	
	Boven 95% BI	—	
	Onder 95% BI	—	
2. Voerefficientie	n	17	—
	Pearson's r	0.791***	—
	p-waarde	< .001	—
	Boven 95% BI	0.921	—
	Onder 95% BI	0.500	—