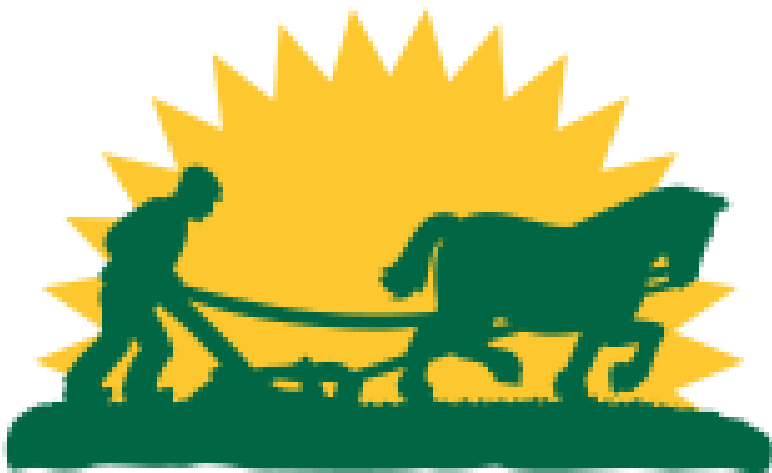


Afstudeerwerkstuk

Op welke manier is de dichtheid van een graskuil van invloed op voederwaardeverliezen?



C.A.V. Den Ham

Plan van aanpak afstudeeronderzoek

Agrarisch ondernemerschap

Veevoeding en gewas

Johan de Groot

Den Ham

Dhr. Jan Bloemert

13 augustus 2018

Afstudeerwerkstuk

Op welke manier is de dichtheid van een graskuil van invloed op de voederwaardeverliezen?

Auteur: Johan de Groot
Warmondsweg 7
7916 TX Elim
T: 0657252921
3021409@aeres.nl / stagiaire@cavdenham.nl

Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool te Dronten

Opleiding: Agrarische ondernemerschap dier- en veehouderij

Stagebegeleider: Adriaan Dubbeldam
Dorpsstraat 68
7683 BL Den Ham
T: 0655880456
a.dubbeldam@cavdenham.nl

Begeleidende docent: Jan Bloemert
De Drieslag 4
8251 JZ Dronten
T: 0682598437
j.bloemert@aeres.nl

Opdrachtgever: Examencommissie Hogeschool Dronten
De Drieslag 4
8251 JZ Dronten

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.

Den Ham, 13-augustus -2018

Voorwoord

In dit rapport wordt de stap gezet voor het afstudeeronderzoek van Johan de Groot. Ik ben de auteur van dit rapport, 24 jaar oud en woonachtig in het Drentse Elim op het melkveebedrijf van mijn ouders. Dit afstudeerwerkstuk is geschreven in opdracht van de Aeres Hogeschool te Dronten. Ik heb de afgelopen vier jaar mogen studeren aan deze hogeschool. Tijdens mijn opleiding agrarisch ondernemerschap, welke is gericht op de melkveehouderij, ben ik meerdere malen in contact gekomen met mijn contactpersoon bij het mengvoederproductiebedrijf CAV Den Ham. De fabriek is georiënteerd op de afzet van mengvoerders in de regio van Overijssel. Er wordt voer geleverd aan de pluimveehouderij, de varkenshouderij en aan de melkveehouderij.

Graag zou ik CAV Den Ham willen bedanken voor de mogelijkheid om het onderzoek bij hen uit te voeren. Voor de ondersteuning van het onderzoek wil ik Adriaan Dubbeldam van CAV Den Ham hartelijk danken. Ook wil ik Wim Jaspers van Firma van Iperen bedanken voor het beschikbaar stellen van de benodigde materialen.

Verder wil ik Dumea bedanken voor het opnieuw bemonsteren van de kuilen, hiermee is er een flinke financiële kostenpost voor CAV Den Ham bespaard gebleven.

Daarnaast wil ik de heer Jan Bloemert hartelijk danken voor de ondersteuning en de coaching bij het opstellen van dit onderzoek

Den Ham, 13 augustus 2018
Johan de Groot

Inhoud

Samenvatting.....	1
Summary.....	2
1. Inleiding.	3
1.1 Aanleiding.	3
1.2 Relevantie doelgroep.	3
1.3 Theorie.....	4
1.3.1 Veldproces.	4
1.3.2 Inkuilproces.....	4
1.3.3 Conserveringsproces.....	5
1.3.4 Broei.....	7
1.4 Onderzoeksvragen.	9
1.4.1 Hypothese.....	9
1.5 Doelstelling.	10
1.6 Afbakening.	10
2. Materiaal en methode.	11
2.1 Wat was de invloed van de dichtheid van een kuil op de voederwaardeverliezen?.....	11
2.1 Vervolg.....	12
2.2. In hoeverre was het droge stof percentage van invloed op de dichtheid van een graskuil?	12
2.3 Wat was de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil?.....	13
2.4 Kon de dichtheid per kilogram droge stof per kuub worden gecompenseerd door een hogere voersnelheid in meters per week?.....	14
2.5 Planning.	15
Hoofdstuk 3: Resultaten.....	16
3.1 Deelvraag 1: "Wat is de invloed van de dichtheid van een kuil op de voederwaardeverliezen?"	16
VEM.	18
DVE.	19
3.2 Deelvraag 2: "In hoeverre is het droge stof percentage van invloed op de dichtheid van een graskuil?"	20
3.3 Deelvraag 3: "Wat is de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil?"	22
3.4 Deelvraag 4: "Kan de dichtheid per kilogram droge stof per kuub worden gecompenseerd door een hogere voersnelheid in meters per week?"	24
4. Discussie.	27
4.1 Deelvraag 1: " Wat is de invloed van de dichtheid van een kuil op de voederwaardeverliezen?"	27

Reflectie.....	28
4.2 Deelvraag 2: "In hoeverre is het droge stof percentage van invloed op de dichtheid van een graskuil?"	
.....	28
Reflectie.....	29
4.3 Deelvraag 3: "Wat is de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil?"	
.....	29
Reflectie.....	30
4.4 Deelvraag 4. "Kan de dichtheid per kilogram droge stof per kuub worden gecompenseerd door een hogere voersnelheid in meters per week?"	
.....	30
Reflectie.....	31
5. Conclusie en aanbevelingen.	32
5.1 Conclusie.....	32
5.2 Aanbevelingen.....	33
Bibliografie.....	34
Bijlage 1. Beoordelingsformulieren	35
Bijlage 2: Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository.	38
Bijlage 3. F-tabel	41
Bijlage 4: Brief aan de ondernemers.	42
Bijlage 5 Invulformulieren.	44
Bijlage 6: Checklist schriftelijk rapporteren.....	48

Samenvatting.

Dit afstudeerwerkstuk is gericht op de melkveehouderij maar is relevant voor iedereen wiens interesse ligt bij de ruwvoerwinning van een melkveebedrijf. In dit rapport wordt er een vraagstuk beantwoordt op het gebied van dichtheid van de graskuilen. De hoofdvraag van dit rapport luidt als volgt: “Op welke manier is de dichtheid van een graskuil van invloed op de voederwaardeverliezen?”. De keuze voor dit onderwerp is tot stand gekomen doordat er vanuit voorlichters uit de mengvoederindustrie veel verschillen worden gezien tussen de graskuilen van melkveehouders. Het management van de ene melkveehouder lijkt beter dan het management van de andere veehouder. Dit wordt bijvoorbeeld gezien door de hoeveelheid schimmel in het voer, broei in het voer of aan de hoeveelheid restvoer welke de melkveehouder overhoudt. Om ervoor te kunnen zorgen dat het management van de ruwvoerwinning beter zal gaan op alle bedrijven wordt in dit rapport onderzocht wat de invloed is van het verdichten van een graskuil op de voederwaardeverliezen.

Dit onderzoek is uitgevoerd bij 32 melkveehouders uit de provincie Overijssel en is een zogenaamd veldonderzoek. Bij elk van deze melkveehouders zijn vragen gesteld over het management omtrent het inkuil-, maar ook het uitkuilproces. Daarnaast zijn er van de graskuilen opnieuw kuilmonsters verzameld en deze zijn opnieuw bemonsterd. Vervolgens is er een vergelijking gemaakt tussen de oude kuilanalyses en de opnieuw bemonsterde analyses. Hierbij is het basispakket onderzocht. Voor dit rapport is de dichtheid van elk van de graskuilen bepaald waarna er antwoordt kon worden gegeven op de deelvragen.

Voor dit rapport zijn er vier deelvragen samengesteld om de hoofdvraag te beantwoorden. Deze gingen in op de invloed van de dichtheid van de kuil op de voederwaardeverliezen. De invloed van het drogestof percentage op de dichtheid van een graskuil. De relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil en of de dichtheid van een graskuil gecompenseerd kon worden door een hogere voersnelheid in meters per week. De resultaten van deze deelvragen zijn te lezen in dit rapport. Deze zijn tot stand gekomen door de data welke is verzameld bij de melkveehouders en de data van de onderlinge vergelijking tussen de kuilmonsters te analyseren op een statistische wijze. Deze berekeningen gebeurden met het hulpmiddel ANOVA waarbij onderlinge verschillen tussen groepen kan worden aangetoond.

Deze analyse werd uitgevoerd bij alle deelvragen. Hierbij kwam naar voren dat er geen significante verschillen kunnen worden aangetoond bij deze deelvragen. Dit betekent dat de invloeden van de deelvragen niet van invloed zijn op de dichtheid van een graskuil en daarbij de voederwaardeverliezen. Dit betekent dat het antwoordt op de hoofdvraag dus kan worden gegeven, namelijk: “De dichtheid van een graskuil is niet van invloed voor eventuele voederwaardeverliezen”.

Het is echter wel raadzaam voor een ondernemer om zijn keuzes omtrent het inkuilen duidelijk af te wegen op zijn management. Zo worden er verschillen ervaren tussen bijvoorbeeld de drogestof percentages van graskuilen. Een natte kuil heeft minder intrede van zuurstof ten opzichte van een droge kuil. Maar wanneer een ondernemer zijn management goed op orde heeft rondom het inkuilen hoeft een droge kuil geen problemen te geven.

Summary.

This graduation project is aimed at dairy farming but is relevant for anyone whose interest lies in the roughage production of a dairy farm. In this report an issue is answered in the field of grass silage density. The main question of this report is as follows: in what way does the density of a grass silage affect the nutritional value losses. The choice for this topic came about because from the compound feed industry there are many differences between the grass silage of dairy farmers. The management of one dairy farmer seems better than the management of the other farmer. This is seen, for example, by the amount of mold in the feed, heating in the feed or the amount of residual feed left by the dairy farmer. In order to ensure that the management of forage harvesting will improve on all farms, this report investigates the influence of the compaction of a grass silage on the feed value losses.

This study was conducted at 32 dairy farmers from the province of Overijssel and is a so-called field study. For each of these dairy farmers, questions were asked about the management of the silage, but also the silage process. In addition, silage samples were collected from the grass silage and these were again sampled. Then a comparison was made between the old pit analyzes and the re-sampled analyzes. Here the basic package has been examined. For this report, the density of each of the grass pits was determined, after which answers could be given to the sub-questions

Four sub-questions have been compiled for this report to answer the main question. These dealt with the influence of the density of the silage on the nutritional losses, the influence of the dry matter percentage on the density of a grass silage. The relation between the supply speed and the approach to the compaction of the grass silage and whether the density of a grass silage could be compensated for by a higher feed speed in meters per week. The results of these sub-questions can be read in this report. These have been achieved by analyzing the data collected from the dairy farmers and analyzing the data of the mutual comparison between the pit samples in a statistical manner. These calculations were done with the ANOVA tool, where mutual differences between groups can be demonstrated.

This analysis was performed for all sub-questions. It emerged that no significant differences can be demonstrated with these sub-questions. This means that the influences of the sub-questions do not affect the density of a grass silage and the nutritional value losses. This means that the answer to the main question can therefore be given, the density of a grass silage does not affect any feed value losses.

However, it is advisable for an entrepreneur to clearly weigh his choices regarding ensilage on his management. For example, there are differences between, for example, the dry matter percentages of grass silage. A wet pit has less oxygen entry than a dry pit. But when an entrepreneur has his management in order around collapse, a dry pit does not have to give problems.

1. Inleiding.

In dit hoofdstuk wordt er een inleiding gegeven op het vooronderzoek van het scriptieverslag, welke wordt geschreven voor de mengvoederfabrikanten. Het vooronderzoek is gericht op verbeterpunten van de dichtheid van graskuilen waarbij er gebruik wordt gemaakt van gegevens uit het jaar 2017. Hierdoor is dit rapport geschikt voor bedrijven die advies geven aan de melkveehouderij, maar ook voor melkveehouders welke hun graskuilen willen verbeteren.

1.1 Aanleiding.

Vanuit de mengvoederindustrie wordt er in toenemende mate aandacht gegeven aan de winning van goede ruwvoerders. Het is van belang de klanten van de mengvoederindustrie betere resultaten te laten behalen door middel van het winnen van goede ruwvoerders. Wanneer het ruwvoer van een betere kwaliteit is zal er gemakkelijker gemolken kunnen worden met krachtvoerders. Met kuilen van slechte kwaliteit kan een mengvoeder minder goed worden getoond dan met ruwvoerders met een goede kwaliteit, de reden hiervoor is dat bij een rantsoen met een goede kwaliteit de mengvoerders beter tot hun waarde kunnen worden gebracht. Ruwvoer draagt voor een groot deel bij aan de rantsoenen in de Nederlandse melkveehouderij. Vanuit de mengvoederindustrie worden er grote verschillen ervaren tussen de analyses van het gewonnen ruwvoer en het voer wat daadwerkelijk gevoerd wordt aan het voerhek. Met andere woorden, De kwaliteit van de ruwvoeder neemt gedurende de conservering en het uitkuilen af. Het doel van dit onderzoek is om management factoren van de inkuilprocessen te analyseren. Door middel van een interview aan de veehouder worden een aantal antwoorden gegeven op de manier van hun inkuilen. Hieruit kunnen verbanden worden gehaald welke inzicht geven in bijvoorbeeld de aanrijdtijd van een graskuil in relatie tot de aanvoersnelheid. Vervolgens kan hieruit een verband ontstaan voor broeigevoeligheid van een kuil. Hieruit wordt een verschil verwacht tussen de gemeten dichtheid vanuit de onderzoekslaboratoria en de werkelijke dichtheid. Hierbij wordt er een verklaring verwacht tussen de dichtheid van een graskuil en de conservering van deze kuilen. In de praktijk wordt er vanuit de advisering veel verschillen gezien over de broeigevoeligheid van graskuilen bij verschillende veehouders. De verwachting is dat de aanvoersnelheid van de tonnages van het gras te groot is voor het gewicht waarmee de kuil wordt aangereden. Hierdoor treedt er te veel zuurstof in de kuil waardoor er conserveringsverliezen optreden. Daarnaast wordt er bij het invullen van de mestboekhouding, waarbij de voorraden voer ingevuld moeten worden, een zichtbaar verschil ervaren tussen de werkelijke voorraad kuilvoer en de berekende voorraad kuilvoer.

1.2 Relevantie doelgroep.

De buitendienst van de mengvoederindustrie heeft baat bij de winning van goede ruwvoerwinning bij melkveeouders. De reden hiervoor is dat de veestapel van een melkveeouder gemakkelijker winst kan behalen door het voeren van krachtvoer met goed ruwvoer, dan bij slecht ruwvoer. Doordat er door de buitendienst van mengvoerders veel verschillen wordt ervaren tussen de analyses, welke worden gedaan voor het voeren en de verwachte waarden aan het voerhek, blijken in de praktijk grote verschillen te zitten. Er worden rantsoenen berekend waarbij de productie van de melkkoeien hoger uitvalt dan er wordt verwacht. Maar er zijn ook rantsoenen waarbij de productie lager uitvalt dan er wordt verwacht. Hierdoor is de vraag vanuit de buitendienst opgesteld om een onderzoek uit te voeren welke relaties er zijn tussen de dichtheid van kuilen en de conservering van kuilen. De relevantie van dit onderzoek is dus voor de mengvoederindustrie maar ook voor de melkveehouderij.

1.3 Theorie.

1.3.1 Veldproces.

Het belang van een korte veldperiode van het gras komt naar voren in het rapport welke is geschreven vanuit het Louis Bolk instituut (Eekeren, 2000). Hier worden er een aantal factoren beschreven welke bij kunnen dragen aan de verbeteringen rondom het maaien van gras. Het maaien van het gras moet gebeuren op het ideale tijdstip in combinatie met een goede gewasstadia. Om de verliezen te beperken en zo min mogelijk zuurstof in de kuil toe te laten zullen azijnzuur en melkzuur de Ph verlagen en hierdoor de kwaliteit waarborgen. Het ideale tijdstip om gras te maaien is wanneer de meeste suikers in het gewas zitten. De reden hierachter is dat suikers de conservering van een graskuil verbeteren zodat een kuil sneller stabiel wordt. In het voorjaar bij zonnig weer met lage nachttemperaturen neemt het suikergehalte per dag toe. Voor een goede geconserveerde kuil met een goede smakelijkheid is het van belang om zon in het gewas te laten komen en tijdens de tweede helft van de dag te maaien. Wanneer het gras vrij plakkerig wordt is dit een teken van voldoende suiker in het gewas. Onder invloed van zonlicht wordt er dus overdag suiker aangemaakt in het gewas. 's Nachts wordt dit door het gras als energiebron gebruikt. Naast zonlicht wordt het suikergehalte in het gras ook bepaald door het jaargetijde, in het voorjaar en de zomer zijn de suikergehalten hoger dan in het najaar. Een snelgroeiend gewas heeft echter een laag suikergehalte. Ook speelt de bemesting een belangrijke rol in het suikergehalte van het gras. Hoe meer stikstof bemesting er plaatsvindt, des te lager is het suikergehalte. Eiwitrijk gras bevat hierdoor vaak minder suiker en eiwitarm gras bevat juist een hoger suikergehalte.

1.3.2 Inkuilproces.

Van Iperen is een gespecialiseerd bedrijf op het gebied van toevoegmiddelen en heeft onderzoek gedaan naar de juiste dichtheid van graskuilen (Jaspers, 2013). Daarbij is een algemeen advies gegeven om veehouders een antwoord te kunnen geven over de juiste aanvoersnelheid in relatie tot het gewicht waarmee de kuil wordt aangereden. De goede verdichting van een graskuil draagt bij aan een goede conservering van een kuil. De methode van het inkuilen draagt hieraan bij. Het is vanuit de literatuur verklaard dat een kuil zonder zuurstof in een zeer korte tijd stabiel wordt. Hierdoor wordt de gewenste pH van 4 tot 5 behaald waardoor er meer voederwaarde behouden blijft. De verdichting van een kuil is ook afhankelijk van het inkuilen op een kuilplaat of in een silo. Het voordeel van het inkuilen van gras in een silo is dat het gras strakker aangereden kan worden tegen de muren van een silo. Hierdoor wordt de zuurstof beter uit een kuil verdreven dan bijvoorbeeld uit een kuilplaat. Ook de aanvoersnelheid richting de kuil en gewicht waarmee de kuil wordt aangereden is van belang. De vuistregel voor het inkuilen van gras is om de aanvoersnelheid van het gras te vermenigvuldigen met 0,5. Wordt er 50 ton product per uur richting de kuil gereden dan moet er een gewicht van 25 ton de kuil aanrijden. Daarnaast moet de aanvoersnelheid per uur gelijk zijn aan 1 minuut per ton vers product. Dus wordt er 50 ton product per uur richting de kuil gereden dan moet er ook 50 minuten worden vastgereden. Verder is het van belang om niet meer dan 30 centimeter nieuw gras aan te brengen op de kuil per vracht.

Het belang van een goede verdichting van het kuilgras wordt weergegeven in een artikel van de Plattelands Post (Hietkamp, 2011). Er wordt vanuit het mechanische oogpunt gekeken naar het belang van een goede kuildichtheid maar ook naar de opties vanuit het mechanische gedeelte voor het leveren van goed aangereden graskuilen. De minimumnorm voor de kuildichtheid bedraagt 170 kilogram droge stof per kuub. Kuilen welke behoren tot het topsegment qua dichtheid kunnen 380 kilogram droge stof per kuub behalen. In kuilen met lage dichtheid neemt de kans op broei toe wat toe kan nemen per kilogram droge stof een verlies van 2,5 procent melk. Vooral de zijanten van een kuil hebben vaker een lagere dichtheid dan het middenstuk. Lange dunne lagen product per keer aanbrengen op de kuil is het advies. Hierdoor is er meer tijd om het product effectief aan te kunnen rijden. Door een korte veldperiode te behouden wordt de kans dat het gewas te droog wordt gekuild aanzienlijk vermindert. Met behulp van een veldproef zijn er drie

nieuwe machines gedemonstreerd welke de kuilen beter en sneller kunnen verdichten. Hierbij is het van belang om een zware machine te gebruiken voor de machines (trekker of shovel) en hierbij niet te bezuinigen op extra gewicht door bijvoorbeeld de banden te vullen met water. Ook een kuilwals kan een uitkomst bieden in het toenemen van het aanrijdgewicht op de kuil.

1.3.3 Conserveringsproces.

pH.

Door Eurofins-Agro, een onderzoekslaboratorium voor graskuilen, is onderzoek gedaan over optimale conserveringsomstandigheden voor graskuilen (Abbink, 2010). Hierbij wordt er advies gegeven over de optimale conserveringsomstandigheden en de werking van het conserveringsproces. Een goede en snelle conservering in een graskuil zorgt voor het behoud van voederwaarde. In een goed geconserveerde kuil zetten de melkzuurbacteriën suikers om in melkzuur. Hierdoor daalt de pH. Wanneer de pH een bepaald niveau heeft bereikt is de kuil stabiel. Bij een droge stof gehalte van 25 procent is een pH van 4,2 of lager nodig voor een stabiele kuil. Naarmate het droge stofgehalte van gras hoger is, is de concentratie aan opgeloste stoffen en dus de osmotische druk van het restende vocht hoger. In een drogere omgeving wordt de werking van melkzuurbacteriën eerder geremd. In zo'n drogere kuil is de eind pH dan ook hoger dan 4,2. De reden hiervoor is dat deze kuil toch niet zal bederven door boterzuur- en rottingsbacteriën omdat deze bacteriën in een drogere omgeving en ook bij een hogere pH hun activiteit stoppen. Na het zakken tot de ideale pH stagneert de activiteit van melkzuurbacteriën. Wanneer dit wordt bereikt is er een evenwichtssituatie ontstaan, met andere woorden het bacterieleven komt tot stilstand. Dit is het belangrijkste proces om een graskuil te laten conserveren. De optimale omstandigheden voor een melkzuurbacterie is een omgeving met voldoende suiker en geen zuurstof. Naarmate de omgeving verder zal verzuren als gevolg van de melkzuurvorming ontstaat er op een gegeven moment een evenwichtssituatie waarbij de pH constant blijft en de bacteriën in de kuil niet meer actief zijn. De kuil is dan stabiel geworden. Het conserveringsproces duurt ongeveer drie tot zes weken.

Droge stof percentage.

Een artikel werd toegelicht welke afkomstig is uit vakblad Veeteelt (Duinkerken, 2003). Hierbij wordt er gekeken naar de aanvoersnelheid van een kuil maar ook het gewenste droge stof percentage van een graskuil en de pH zuurgraad van een kuil. De aanvoersnelheid van gras bij het inkuilen is in de meeste gevallen te groot tot in de relatie met het gewicht waarmee het gras wordt aangereden op de kuil. Tijdens het inkuilen is het vastrijden belangrijk om ervoor te zorgen dat er zo min mogelijk zuurstof in een kuil aanwezig blijft. Wanneer er te veel zuurstof aanwezig blijft in de kuil is de kans op bederf groter. Het optimale droge stof percentage van een graskuil bedraagt rond de 40 procent. Het ontstaan van broei in de kuil is sterk afhankelijk van de inkuilmethode maar ook zeker van het droge stof percentage van het gras. Het ideale droge stof percentage van een graskuil is dus 40 procent. Dit percentage is rantsoen technisch ook het interessantste aangezien koeien, welke vreten van een kuil met een lager percentage droge stof dan 40, meer kilo's product op moeten zien te nemen. Hierdoor wordt een koe beperkt in de totale droge stof opname van het rantsoen. De koeien moeten veel kilogrammen product opnemen terwijl de totale droge stof opname tegenvalt. Een te droge kuil conserveert daarentegen weer moeizamer en zijn bij het uitkuilen broeigevoeliger. De reden hiervoor is dat het product te droog is waardoor het vastrijden van het product slechter verloopt. Kuilen die binnen 48 uur ingekuild zijn en een droge stof percentage van rond de 40 hebben, zijn optimaal voor rantsoen en conservering.

Melk- en azijnzuur.

Vanuit de Heus uit Nederland wordt er informatie weergegeven over de zuurvorming in graskuilen (Knook, 2013). Zuurvorming in de kuil is van belang voor het behoud van de voederwaarden. Een goede geslaagde graskuil bevat zowel melkzuur als azijnzuur. Na het zuurstof dichtmaken van de kuil zorgt het melkzuur voor een snelle daling van de pH. Hierdoor ontstaat een stabiel geconserveerde kuil. Verder zorgt het melkzuur voor de smakelijkheid van een kuil wat bijdraagt aan een hoge droge stof opname van het rantsoen.

Azijnzuur is juist belangrijker bij het uitkuilen van een graskuil. Het azijnzuur gaat broei en schimmelvorming in een kuil tegen. Bij een onderzoek, welke is uitgevoerd bij de Heus diervoeders, is er uitgezocht wat de verschillen zijn in zuurpatronen bij graskuilen. Hieruit blijkt dat goed geconserveerde kuilen met een hoog azijnzuurgehalte slechts een temperatuursverhoging lieten zien van 1,4 graden, terwijl kuilen met een laag azijnzuurniveau een temperatuursverhoging hadden van 7,8 graden. Een inkuilmiddel kan bijdragen aan de toevoeging van zuren in een graskuil om de conservering te verbeteren. Door het toevoegen van melkzuur en azijnzuur bacteriën aan een kuil, zal de conservering van een kuil beter worden en de kans op broei en schimmelvorming minder.

Boterzuur.

Boterzuur wordt gezien als een kwade bacterie in graskuil volgens Eurofins-Agro (Abbink, 2013). Boterzuur is het gevolg van mismanagement bij het inkuilen. Boterzuur in een kuil is een vluchtig vetzuur, net als azijnzuur en propionzuur. Boterzuur heeft een onaangename smaak. In slecht geconserveerde graskuilen worden boterzuur bacteriën geproduceerd. Het voorkomen van boterzuur in een kuil kan door de kuil goed aan te rijden, het beperken van grond in de kuil en het droger inkuilen van een product. De boterzuur bacteriën zijn anaerobe bacteriën, deze groeien zonder zuurstof. Het is een sporevormende bacteriën, een kenmerk voor deze sporevormende bacteriën is dat ze in rusttoestand erg goed bestand zijn tegen droogte, hitte en andere extreme omstandigheden. Hierdoor kan de boterzuurbacterie jaren overleven en onder gunstige omstandigheden weer uitgroeien tot een schadelijke bacterie.

Conserveringsfasen.

Een goede conservering van graskuilen is belangrijk. In een document over de conservering van graskuilen van de Aeres Hogeschool te Dronten wordt hierop verder ingegaan (Waninge, 2002). De conservering van een graskuil bestaat uit vier verschillende fasen. Deze fasen zijn de aerobe fase, de fermentatie fase, de stabiele fase en de uitkuilfase. Het geoogste product kan gezien worden als een levend product wat ademt. Deze ademhaling moet zo snel mogelijk stoppen wil er een goede conservering van het gewas behaald worden. Bij de conservering worden de benodigde suikers namelijk door ademhaling afgebroken. Dit is de reden dat een kuil zo snel mogelijk anaeroob moet worden. Door het goed aanrijden van het product wordt er ook bijgedragen aan een anaeroob milieu. Snel inkuilen is ook van belang om opwarming van het product te voorkomen. De warmte, welke wordt voorkomen, had anders bij kunnen dragen aan een snellere groei van gisten en micro-organismen waardoor afbraak toeneemt.

De tweede fase is de overgangsfase. Hierbij is de zuurstoftoevoer naar de kuil volledig afgesneden, hierna gaat het conserveringsproces pas echt goed los. De in de kuil aanwezige micro-organismen gaan concurreren om de nog aanwezige zuurstof. De melkzuurbacteriën willen suikers omzetten in melkzuur om een snelle pH daling te regelen. Dit omdat de slechte bacteriën in een kuil zoals boterzuur een hekel hebben aan een zuur

milieu. Op een gegeven moment maakt de melkzuurbacterie niet alleen het leven van zijn concurrerende micro-organismen zuur maar ook dat van zichzelf, waardoor de melkzuurproductie stopt en er een evenwicht intreedt. Gisten en schimmels kunnen wel tegen een lage pH maar zijn dan niet meer actief vanwege het gebrek aan zuurstof. Een goede conservering van een kuil is dus sterk afhankelijk van het zuurstofgehalte. Wanneer er onvoldoende suikers aanwezig zijn in een kuil daalt de pH niet snel genoeg waardoor andere micro-organismen, zoals rottings- en boterzuur bacteriën, het product afbreken in onder andere koolstofdioxide, ammoniak en alcohol. Boterzuur bacteriën zijn verder ook slecht doordat zij het gevormde melkzuur weer afbreken en omzetten in boterzuur. Hierdoor stijgt de pH waardoor de kuil niet snel genoeg stabiel kan worden.

De derde en vierde fase zijn de bewaarfase en de uitkuilfase. Wanneer het conserveringsproces goed is verlopen kan de pH na drie weken gedaald zijn tot 4.0. Dit is zo zuur dat er geen enkele micro-organisme meer actief kan zijn. Wanneer dit bereikt is treedt de bewaarfase in. Hierbij is de kuil stabiel en wordt het product in een constante kwaliteit bewaard. Enzymen blijven tijdens de bewaarfase wel actief. Een stabiele fase wil niet garanderen dat een kuil steriel is. De micro-organismen leven op een zeer laag stofwisselingsniveau maar zijn nog niet dood. Zodra de leefomstandigheden verbeteren hervatten de micro-organismen hun werkzaamheden weer. Wanneer de kuil wordt geopend eindigt de bewaarfase op het moment dat het product weer in aanmerking komt met de buitenlucht. Bij de opening komt er opnieuw zuurstof bij het product waardoor de micro-organismen, gisten en schimmels weer ontwaken. Bij de heropening van een kuil zorgen vooral gisten en azijnzuur bacteriën voor problemen. De azijnzuur bacteriën breken het melkzuur af waardoor er warmte vrijkomt. Deze warmte kan weer positief werken op de activiteit en vermeerdering van micro-organismen en gisten. Zo ontstaat een effect welke zichzelf herhaald, genaamd nabroei.

1.3.4 Broei.

Wanneer een kuil wordt geopend na het conserveringsproces is het opnieuw mogelijk dat er zuurstof in de kuil trekt. In een artikel van vakblad veeteelt (Drie, van, 2004) wordt beschreven wat de gevolgen zijn van broei op de voederwaarde. Wanneer de dichtheid van een kuil laag is en de voersnelheid minder is dan anderhalve meter per week kan er broei optreden in de kuil. Verschijnselen zijn dampvorming, verkleuringen op het snijvlak en een afwijkende kleur. Broei kan ook optreden zonder deze verschijnselen. Om te bepalen of er sprake is van broei wordt er gekeken naar het verschil tussen de kuil- en de buitentemperatuur. Een temperatuurverschil van meer dan 10 graden wordt gedefinieerd als broei. Een vrij grof en droog product broeit relatief sneller dan een nat en kort product. De verteringscoëfficiënt van graskuilen welke broeien daalt gemiddeld met 2,5 procent. Doordat het aandeel goed verteerbaar materiaal afneemt in een broeikuil stijgt het ruwe celstof gehalte. Wanneer dit wordt omgezet in VEM-verlies, kan broei 20 tot 25 kilogram VEM-daling veroorzaken per kilogram droge stof. Ook neemt het suiker- en het eiwitgehalte af als gevolg van broei. Ongeveer 30 procent suiker en 10 procent eiwit gaat verloren bij broei in een graskuil. Ook de smaak van een kuil wordt minder wanneer deze broeit. Dit is te verklaren door de afname van suiker en de toename van de ammoniak. Ook de vorming van boterzuur is een gevolg van te veel broei in een kuil. Voersnelheid is de enige factor waarmee gespeeld kan worden wanneer er broei is opgetreden in een kuil en tijdens het voeren.

Het streven is om een minimale voersnelheid van anderhalve meter per week te hebben in de winter en in de zomer zelfs twee meter, dit wordt als advies gegeven door het handboek melkveehouderij van 2017 (Remmelink, 2017).

De voederwaardering van goed kuilvoer wordt beschreven in een rapport van de Wageningen universiteit (Corporaal, 1990). Een gevolg van broei kan zijn dat de NH₃-fractie van een kuil toeneemt. Een aantal factoren staan sterk in verband met elkaar in het conserveringsproces. Zo zijn kuilen met hoge ruwe as gehalten (verontreiniging met grond) negatief voor ruwe celstof. Daarnaast is de NH₃-fractie weer verstrengeld met het ruwe-celstofgehalte. Dit wordt verklaard doordat er bij een hoge NH₃-fractie in een kuil een slechte conservering plaats vindt waarbij veel koolhydraten en eiwitten worden afgebroken. Door deze afbraak stijgt het gehalte aan ruwe celstof en ruw as. Een kuil welke slecht geconserveerd is heeft hierdoor zowel een hoge NH₃-fractie, een verhoogd ruwe-celstofgehalte en een verhoogd ruw- as gehalte. Andere factoren waar een hoge NH₃-fractie door kan ontstaan is een onvoldoende luchtdicht afgesloten kuil, suikertekort of te veel eiwit in een kuil. Een hoog ruw-as gehalte van een kuil kan veroorzaakt worden door het aanvoeren van grond in de kuil. Dit brengt het risico van boterzuur bacteriën met zich mee. Een hoog ruwe as gehalte kan veroorzaakt worden door te diepe afstelling van machines of oneffenheden in het perceel.

Knowledgegap.

Vanuit het theoretische kader wordt duidelijk hoeveel er al bekend is van het totale inkuilproces. In de praktijk worden echter te veel kuilen gezien welke niet goed geconserveerd zijn waardoor er veel energie wordt verspild. Deze verschillen worden onder andere ervaren door personen welke werkzaam zijn buitendienst van de mengvoerindustrie. Door het verder verbeteren van het kuilproces kan een veehouder meer melken uit eigen ruwvoer, waardoor er bespaard kan worden op kostenposten zoals krachtvoerders en diergezondheidskosten. De relatie van de dichtheid van graskuilen lijkt van invloed te zijn op de conservering van graskuilen. Graskuilen met een lagere dichtheid vertonen eerder sporen van broei dan graskuilen met een hogere dichtheid. Vanuit de informatie welke al bekend is over voederwaarde- en conserveringsverliezen, is opnieuw een vraag ontstaan over mogelijkheden om verliezen te beperken. Het onderwerp is tot stand gekomen doordat er vanuit het inkuilen maar ook vanuit het uitkuilen conserveringsverliezen en broei worden ervaren welke voorkomen kunnen worden. De dichtheid speelt hier waarschijnlijk in mee. De reden van dit onderzoek is om de relatie te achterhalen tussen de dichtheid van een graskuil en de conserveringsverliezen na de eerste weken van het inkuilproces en de broei tijdens het uitkuilproces.

1.4 Onderzoeksvragen.

Voor het onderzoek is de volgende hoofdvraag geformuleerd:

Wat is het effect van dichtheid op de voederwaardeverliezen van graskuilen?

Om deze hoofdvraag te beantwoorden zijn de volgende deelvragen opgesteld:

- 1) Wat is de invloed van de dichtheid van de kuil op de voederwaardeverliezen?
- 2) In hoeverre is het droge stof percentage van invloed op de dichtheid van een graskuil?
- 3) Wat is de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil?
- 4) Kan de dichtheid per kilogram droge stof per kuub worden gecompenseerd door een hogere voersnelheid in meters per week?

1.4.1 Hypothese.

De verwachte uitkomsten van de bovenstaande vragen kunnen zijn:

- 1) De verwachting is dat een kuil met een hogere dichtheid in kilogrammen droge stof per kuub minder conserveringsverliezen heeft dan een kuil met een lage dichtheid in kilogrammen droge stof per kuub. De verwachting is dat in een kuil met een hoge dichtheid minder zuurstof aanwezig is tijdens het conserveringsproces. Ook is het van belang om een hoge dichtheid in kilogrammen droge stof per kuub te verkrijgen zodat lucht ook geen intrede in de kuil kan doen wanneer deze wordt gevoerd en zo broei wordt voorkomen. Broei geeft namelijk ook voederwaardeverliezen.
- 2) Wanneer een kuil droger is en dus een hoger droge stof percentage heeft, is de verwachting dat deze minder goed verdicht dan een kuil met een lager droge stof percentage. Bij een nattere kuil is het eigen gewicht ook zwaarder, wat het verdichten bevordert.
- 3) Een hogere aanvoersnelheid resulteert in minder aanrijdtijd van een kuil. Een vuistregel is dat het gewicht, dat per uur op de kuil wordt gebracht, moet worden aangereden door een machine waarbij tenminste vijftig procent van dit gewicht aanwezig is. Wanneer het aanrijdgewicht lager is, is de verwachting dat de verdichting van de graskuil minder is. Hierbij wordt voor het aanrijdgewicht de druk per vierkante meter meegenomen.
- 4) Wanneer er een hogere voersnelheid is van een graskuil zal de dichtheid van het product van minder grote invloed zijn dan wanneer er een lagere voersnelheid is.

1.5 Doelstelling.

De doelstelling van dit onderzoek is om de melkveehouderij en de mengvoederindustrie inzicht te geven over de invloed van verdichting op de conservering van graskuilen. Allereerst wordt er een beeld verkregen van de dichtheid van graskuilen. Daarnaast wordt er overzichtelijk weergegeven wat de verschillen tussen deze kuilen en de conservering van deze kuilen zijn. Een tweede doel is om uiteindelijk een duidelijk advies te kunnen geven richting de afnemers van mengvoer. De doelstelling van de fabriek luidt als volgt: “Samen naar een optimaal rendement”. Wanneer de basis aan het voerhek beter is wordt het voor de buitendienst gemakkelijker om goede resultaten te behalen bij haar klanten.

1.6 Afbakening.

In dit onderzoek wordt, om de focus op de hoofdvraag te houden, een aantal zaken afgebakend. Dit betreft de volgende zaken:

- Bij het onderzoek worden er alleen kuilen geanalyseerd van melkveehouders uit Overijssel.
- Er wordt bij dit onderzoek geen rekening gehouden met de vraag of de startniveaus van de voederwaarde van invloed zijn op de uiteindelijke voederwaarde waarbij de conserverings-verliezen berekend kunnen worden.
- De dichtheden van de kuilen worden berekend aan de hand van een berekening op basis van droge stof. Wanneer een kuil beneden de 25 procent droge stof of boven de 75 procent droge stof zit, zal deze niet mee worden genomen in de conclusie van dit rapport.
- Wanneer de dichtheid van een kuil extreem laag is beneden de 150 kilogram droge stof per kuub wordt deze niet meegenomen in de analyse van de gegevens. De reden hiervoor is dat er dan wordt uitgegaan van een meetfout.
- Wanneer de voederwaarde van het nieuwe monster van de kuil afwijkt van het oude monster, dan zal dit monster niet worden meegenomen in de vergelijkingen en de resultaten.
- Wanneer het droge stof percentage van het oude monster afwijkt van het droge stof percentage van het nieuwe monster, dan zal dit monster niet worden meegenomen in de vergelijkingen en de resultaten.

2. Materiaal en methode.

In dit hoofdstuk werd er per deelvraag weergegeven welke onderzoeksmethode erbij paste. Vervolgens werd bekeken hoe het antwoord op de deelvraag werd verkregen. Voor de beantwoording van de paragrafen werd voor elke deelvraag informatie gebruikt uit dezelfde kuilanalyses en informatie welke beschikbaar werd gesteld door de melkveehouders.

2.1 Wat was de invloed van de dichtheid van een kuil op de voederwaardeverliezen?

Voor deze deelvraag werd een veldonderzoek uitgevoerd. Voor dit onderzoek werden er dertig kuilen van klanten van CAV Den Ham opnieuw bemonsterd. Eerst werd er een brief verstuurd richting de ondernemers om informatie te verstrekken over het doel van het onderzoek, deze brief is te vinden in bijlage 1.

Na contact met de klanten werd op zes verschillende plaatsen in de graskuil een monster genomen met een kuilboor. Deze monsters werden gewogen en vervolgens met een NIR bemonsterd om het droge stof gehalte te bepalen. Aan de hand van het droge stof percentage van het product en het gewicht van het monster kon de dichtheid bepaald worden.

De gegevens werden verzameld met behulp van de nieuwe en de oude kuilanalyses, hiermee werd bepaald wat de dichtheid was een kuil. De monsters, welke werden verzameld op 6 verschillende lagen van de kuil, werden opnieuw opgestuurd naar Dumea waar deze opnieuw werden bemonsterd. Bijlage 2 gaf een overzicht weer van de manier waarop de kuil opnieuw werd bemonsterd en op welke plaatsen deze bemonstering plaats heeft gevonden. Aan de hand van de oude en de nieuwe bemonstering konden de conserveringsverliezen worden vastgesteld. De kuilen welke werden onderzocht voor dit onderzoek zijn allen van 2017., deze zijn van verschillende sneden. In bijlage 2 was een overzicht weergegeven van de informatie welke nodig was voor dit onderzoek en bij deze deelvragen. Naast de dichtheid van de zes verschillende plaatsen in de kuil werd ook de oppervlaktetemperatuur gemeten. Daarnaast werd de temperatuur in de kuil op 50 centimeter opgemeten. Vervolgens werd van deze zes monsters één mengmonster gemaakt. Deze werd opgestuurd naar Dumea. Zij hebben de monsters opnieuw geanalyseerd. De dichtheid van de kuil kon met behulp van figuur 2.1.1 berekend worden. Hierbij waren de diepte van het boorgat en het gewicht van het kuilmonster van belang. In de tabel van figuur 2.1.1 kan vervolgens de dichtheid worden afgelezen. Wanneer dit werd vermenigvuldigd met het droge stof percentage, welke werd berekend door de NIR, gaf het de dichtheid van het monster weer.

Fresh Wt in Grams	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
Hole depth (cm)	As Fed Density- kilogram per cubic meter - highlighted boxes indicate values fall within the desired range												
40.0	302.0	377.5	453.0	528.5	604.0	679.5	755.0	830.5	906.0	981.5			
41.0	294.6	369.3	442.0	515.6	589.3	663.0	736.6	810.3	883.9	957.6			
42.0	287.6	359.5	431.4	503.4	575.3	647.2	719.1	791.0	862.9	934.8			
43.0	280.9	351.2	421.4	491.6	561.9	632.1	702.4	772.6	842.8	913.1	983.3		
44.0	274.6	343.2	411.8	480.5	549.1	617.8	686.4	755.0	823.7	892.3	961.0		
45.0	268.5	335.6	402.7	469.8	536.9	604.0	671.1	738.3	805.4	872.5	939.6		
46.0	262.6	328.3	393.9	459.6	525.2	590.9	656.6	722.2	787.9	853.5	919.2	984.8	
47.0	257.0	321.3	385.5	449.8	514.1	578.3	642.6	706.8	771.1	835.4	899.6	963.9	
48.0	251.7	314.6	377.5	440.4	503.4	566.3	629.2	692.1	755.0	818.0	880.9	943.8	
49.0	246.5	308.2	369.8	431.4	493.1	554.7	616.4	678.0	739.6	801.3	862.9	924.5	986.2
50.0	241.6	302.0	362.4	422.8	483.2	543.6	604.0	664.4	724.8	785.2	845.6	906.0	966.4
51.0	236.9	296.1	355.3	414.5	473.7	533.0	592.2	651.4	710.6	769.8	829.1	888.3	947.5
52.0	232.3	290.4	348.5	406.6	464.6	522.7	580.8	638.9	697.0	755.0	813.1	871.2	929.3
53.0	227.9	284.9	341.9	398.9	455.9	512.9	569.8	626.8	683.8	740.8	797.8	854.8	911.7
54.0	223.7	279.6	335.6	391.5	447.4	503.4	559.3	615.2	671.1	727.1	783.0	838.9	894.9
55.0	219.6	274.6	329.5	384.4	439.3	494.2	549.1	604.0	658.9	713.8	768.8	823.7	878.6

Figuur 2.1.1: Overzicht dichtheid. (Jaspers, 2013)

2.1 Vervolg.

Hierna kon er statistisch getoetst worden of de dichtheid van de kuil van invloed was op de voederwaardeverliezen. Aan de hand van deze statistische analyse kon beoordeeld worden of er een significante verschuiving optrad of juist niet. Voor een statistische toetsing was het van belang om vooraf de juiste toets vast te stellen. Deelvraag 1 werd getoetst aan de hand van de ANOVA. ANOVA staat voor analysis of variance. Dit is de analyse van de variantie. Er werd met ANOVA vergeleken met gemiddelden, ook werd er een hypothese gesteld. Met ANOVA konden groepen met elkaar vergeleken worden. De uitvoering van deze toets was als volgt bij deze deelvraag:

- Bij ANOVA werden er 2 of meerdere groepen met elkaar vergeleken op basis van gemiddeldes. Hierbij kon worden aangetoond of er wel of geen verschil aangetoond kon worden.

Bij een statistische analyse moest er een hypothese worden gesteld, dit waren een H0 en een H1, voor deze toets bestaat de:

- H0: De dichtheid van de kuil was wel van invloed op de voederwaardeverliezen.
- H1: De dichtheid van de kuil was niet van invloed op de voederwaardeverliezen.

De vergelijken tussen de groepen kon gedaan worden wanneer er onderscheidt werd gemaakt tussen een goed en een minder goede dichtheid. Er werd onderscheidt gemaakt tussen kuilen boven de 240 kilogram droge stof per kuub en kuilen beneden de 240 kilogram droge stof per kuub. Tussen deze twee groepen kon een vergelijking worden gemaakt op basis van ANOVA.

2.2. In hoeverre was het droge stof percentage van invloed op de dichtheid van een kraskuil?

Om deelvraag 2 te beantwoorden werden de gegevens, welke werden verkregen bij het opnieuw bemonsteren, geanalyseerd. De monsters, welke werden gebruikt, waren van dezelfde kuilen van de klanten van CAV Den Ham. Het betrof tussen de 30 en 50 gaskuilen uit 2017. Deze kuilen werden tevens gebruikt bij de overige deelvragen. Hierbij werden de droge stof percentages van de kuilen gerangschikt om een duidelijk beeld te krijgen van de verschillen. Uit elke kuil werden zes monsters getrokken van het kuilgras, vervolgens werden deze met behulp van de NIR bemonsterd om zo het droge stof percentage vast te kunnen stellen. Vervolgens werden de dichtheden per monster gat berekend. Hierna werd er van het mengmonster een droge stof monster genomen waarmee de dichtheid werd berekend voor de graskuil. Vervolgens werden de graskuilen vergeleken om een statische toets uit te kunnen voeren.

De rangschikking werd als volgt geplaatst:

Rubriek 1: 25% tot 35% droge stof

Rubriek 2: 36% tot 45% droge stof

Rubriek 3: 46% tot 55% droge stof

Rubriek 4: 56% tot 65% droge stof

Rubriek 5: 66% tot 75% droge stof

Kuilen met een droge stof percentage onder de 25% en boven de 75% werden niet meegenomen in het onderzoek. De reden hiervoor was dat bij extreem natte of extreem droge kuilen het management rondom het inkuilproces niet optimaal is geweest. Hierdoor werden deze onderzoeken buiten beschouwing gelaten bij de analyse welke hierop werd losgelaten.

Vervolgens werd er gekeken welke dichtheden er waren binnen de vijf verschillende droge stof rubrieken. Hierbij kon er statistisch worden getoetst met behulp van ANOVA binnen de groep en tussen de groepen om duidelijk te krijgen of het droge stof percentage van een graskuil van invloed was op de dichtheid. Bij het maken van een statistische analyse was het van belang om de hypothese op te stellen.

Voor deelvraag 2 was deze als volgt:

H0: Er was wel een verband tussen het droge stof percentage en de dichtheid van een graskuil.

H1: Er was geen verband tussen het droge stof percentage en de dichtheid van een graskuil.

De resultaten welke uit deze statistische analyse kwamen konden vervolgens onderling worden vergeleken om te kijken wat het verschil was tussen de droge stof percentages en de dichtheden van de kraskuilen. Hierbij kon er een advies gegeven worden over het droge stof percentage waarbij de dichtheid van een kuil het hoogste is en waardoor met behulp van de overige deelvragen wellicht geconstateerd kon worden dat de conserveringsverliezen het meest beperkt werden.

2.3 Wat was de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil?

Voor dit onderzoek werden er tussen de dertig en vijftig kraskuilen uit het jaar 2017 van klanten van CAV Den Ham bemonsterd.

Op zes verschillende plaatsen in de kuil werd er een monster genomen met een kuilboor. Deze monsters werden gewogen en vervolgens met een NIR bemonsterd om het droge stof gehalte te bepalen. Aan de hand van het droge stof percentage van het product en het gewicht van het monster kon de dichtheid van het monster worden bepaald. In figuur 2.1.1 werd vervolgens de diepte van het monster gat en het gewicht beoordeeld op de dichtheid. Kuilen met een dichtheid boven de 240 kilogram droge stof werden beoordeeld als goed. Wanneer een kuil onder de 240 kilogram droge stof uit kwam was de dichtheid van deze kuil matig. Een kuil met een dichtheid onder de 150 kilogram droge stof zou als mislukt verklaard worden en niet meetellen in de uiteindelijke conclusie. Voor de droge stof van de kuilen gold dat er alleen kuilen werden meegenomen in de conclusie welke een droge stof percentage hadden tussen de 25 en 75.

Door het gewicht van het monster, welke het aandeel droge stof per kuub weergaf, te vergelijken met de aanvoersnelheid met het gras van de kuil, kon een verklaring worden gegeven voor een goede of slechte dichtheid. Een goede dichtheid van een graskuil bedraagt minimaal 240 kilogram droge stof per kuub.

Naast de dichtheid van de zes verschillende plaatsen in de kuil werd ook de oppervlaktetemperatuur gemeten. Daarnaast werd de temperatuur in de kuil op 50 centimeter opgemeten. Vervolgens werd, van deze zes monsters, één mengmonster gemaakt. Deze werd opgestuurd naar Dumea, zij hebben de monsters opnieuw geanalyseerd.

Na deze handelingen was er nog een vragenformulier voor de ondernemer welke te vinden is in bijlage 2. Aan de hand van deze bevindingen werd een Excel sheet ingevuld met de bevindingen. Dit formulier omvatte een aantal verschillende zaken over het inkuilproces. Daarnaast werden de resultaten van de twee verschillende kuilanalyses achter elkaar opgesteld waarbij de verschillen werden geanalyseerd. Hieruit konden de conclusies worden getrokken.

2.4 Kon de dichtheid per kilogram droge stof per kuub worden gecompenseerd door een hogere voersnelheid in meters per week?

Voor deze vraag werden de gegevens gebruikt welke ook gebruikt werden in deelvraag 2.1, 2.2 en 2.3. Voor dit onderzoek werden er tussen de dertig en vijftig bedrijven bezocht. Hierbij werd een vragenlijst ingevuld door de ondernemers. Uit deze informatie, welke verstrekt werd, kon de voersnelheid worden berekend. De voersnelheid werd weergegeven in aantal meters per week. Hierbij zaten ondernemers met een hoge voersnelheid boven de twee meter per week.

Ondernemers met een lage voersnelheid kwamen uit op het voeren van minder dan een meter per week. Daarnaast was de uitkuilmethode van belang om de invloed van de voersnelheid te bepalen. Hierbij werden er 4 methoden onderscheiden, namelijk: de U-snijder/zelf ladende voermengwagen, de freeswagen, een kuilhapper en een pelikaan/krabbak. Er was duidelijk onderscheid te zien in deze verschillende uitkuilmethoden. Dit wil zeggen dat wanneer een kuil strak werd afgesneden er minder oppervlakte aanwezig was waar zuurstof in de kuil kon treden. Wanneer het voer eruit werd getrokken was het snijvlak losser, waardoor de toegang van zuurstof makkelijk kon plaatsvinden. De methoden werden als volgt gerangschikt:

U-snijder/zelf ladende voermengwagen:	100% snijvlak
Freeswagen:	110% snijvlak
Kuilhapper:	120% snijvlak
Pelikaanbak/krabbak:	150% snijvlak

Dit betekende dat bij een voersnelheid van bijvoorbeeld twee meter per week er bij een U-snijder $2/1.0 = 2$ meter voersnelheid per week was en bij een kuilhapper $2/1.2 = 1.66$ meter per week aan voersnelheid werd gecreëerd. Deze deelvraag werd op bovenstaande wijze onderzocht om gegevens duidelijk te kunnen rangschikken. Hierbij kon er gemakkelijk een onderscheid plaatsvinden tussen de verschillende factoren.

Uiteindelijk werd er met behulp van statistiek een verklaring gegeven wat de invloed was van de manier van het uitkuilen op kuilverliezen door broei. De berekende voersnelheid gaf een inzicht in het advies wat kon worden gegeven richting de doelgroep. Met behulp van een ANOVA-toets werden verschillen tussen groepen wel of niet aangetoond. Voordat ANOVA getoetst kon worden moest er worden gekeken naar de hypothese.

Deze kon als volgt worden beschreven:

H0: Er was wel een verband tussen de gecorrigeerde voersnelheid en broei in de graskuil

H1: Er was geen verband tussen de gecorrigeerde voersnelheid en broei in de graskuil.

De gegevens werden verzameld met behulp van een vragenformulier voor de veehouders over de uitkuilmethode en de voersnelheid per week. Daarnaast werd er met een kuilthermometer de temperatuur van een kuil gemeten en bijgehouden in een tabel. Deze werd vergeleken met de temperatuur op het snijvlak en hierdoor kon er aangetoond worden of een kuil broeide of niet.

Wanneer de temperatuur van het snijvlak hoger was dan de temperatuur in de kuil, welke gemeten werd op 1 meter, was er geen sprake van broei.

Uiteindelijk werden de resultaten van de statistiek weergegeven per uitkuilmethode. Hierbij werd het aandeel broei in de kuilen meegenomen en zo kon aangetoond worden of de uitkuilmethode van invloed was op de broeiverliezen.

2.5 Planning.

In het onderstaande overzicht is een globale planning weergegeven voor het vooronderzoek:

Week	Opdracht
16-20 april	Literatuuronderzoek
23-27 april	Literatuuronderzoek
30 april – 04 mei	Materiaal en methode
07-11 mei	Materiaal en methode
14-18 mei	Inleveren concept vooronderzoek
21-25 mei	Verwerken feedback dhr. Bloemert
28 mei tot 02 juni	Inleveren concept vooronderzoek/ verwerken feedback dhr. Bloemert
04-08 juni	Inleveren vooronderzoek definitief
11-15 juni	Bedrijfsbezoeken en opzet onderzoek
18-22 juni	Bedrijfsbezoeken en verwerken resultaten
25-29 juni	Verwerken resultaten en schrijven eindrapport
02-06 juli	Verwerken resultaten en schrijven eindrapport
9-13 juli	Verwerken resultaten en schrijven eindrapport
16-20 juli	Verwerken resultaten en schrijven eindrapport
23-27 juli	Verwerken resultaten en schrijven eindrapport
30 juli tot 3 augustus	Verwerken resultaten en schrijven eindrapport
6-11 augustus	Verwerken resultaten en schrijven eindrapport
13 augustus	Inleveren eindrapport

Hoofdstuk 3: Resultaten.

Om hoofdstuk 3 'resultaten' overzichtelijk en duidelijk te houden, worden de resultaten van dit onderzoek per deelvraag beschreven. Daartoe wordt dit hoofdstuk in paragrafen verdeeld. De resultaten welke worden beschreven worden feitelijk en zonder waardeoordeel weergegeven. Ook worden de resultaten in dit hoofdstuk niet bediscussieerd en/of worden er al conclusies getrokken.

3.1 Deelvraag 1: "Wat is de invloed van de dichtheid van een kuil op de voederwaardeverliezen?"

Voor het beantwoorden van deelvraag 1 is een veldonderzoek uitgevoerd. Bij dit onderzoek zijn 32 melkveehouders uit de regio Overijssel benaderd om informatie te verstrekken. Deelvraag 1: "Wat is de invloed van de dichtheid van een kuil op voederwaardeverliezen?", is onderzocht door de graskuilen opnieuw te onderzoeken op de dichtheid en door het opnieuw bemonsteren om de voederwaardeverschillen van de graskuil. Met behulp van Excel zijn de onderstaande tabellen gemaakt en ingevuld. De gegevens zijn aangeleverd door de melkveehouders en door Dumea. Wegens privacyoverwegingen zijn de namen van de veehouders vervangen door nummers.

Tabel 3.1 geeft een overzicht weer van de berekende dichtheden van de graskuilen van de melkveehouders. Hierbij is het verschil weergegeven tussen de voederwaarden VEM en DVE. Deze zijn berekend aan de hand van de oude voederwaardenanalyses en de voederwaardenanalyses van de nieuwe monsters. Dit betekent dat tijdens deze twee bemonsteringen de kuilen verder zijn geconserveerd. In de tabel wordt weergegeven of de voederwaarden VEM en DVE in een kuil zijn toegenomen of dat deze juist zijn afgenomen tijdens de conservering. Uiteindelijk is de som van de getallen weergegeven met daarbij het gemiddelde. Deze waarden zijn benodigd om deze deelvraag te beantwoorden met een statistische berekening. Deze deelvraag kan worden beantwoord met behulp van ANOVA, deze methode kan een vergelijking geven tussen meerdere groepen. De groepen, waar onderscheid in is gemaakt, zijn graskuilen met een dichtheid van boven de 240 kilogram droge stof per kuub en graskuilen met een dichtheid van onder de 240 kilogram droge stof per kuub. Bij ANOVA moet er een H0 en een H1 worden gesteld, deze zijn als volgt:

- H0: De dichtheid van de kuil is wel van invloed op de voederwaardeverliezen.
- H1: De dichtheid van de kuil is niet van invloed op de voederwaardeverliezen.

Tabel 3.1: Invloed van de dichtheid van graskuilen op de voederwaarden VEM en DVE.

Nummer :	Dichtheid in kg ds/ kuub:	VEM daling	DVE daling
1	250	-100	-24
2	249	18	-9
3	245	12	5
4	241	109	-16
5	235	19	-46
6	224	7	-54
7	223	-16	9
8	220	-51	-8
9	216	7	-16
10	210	43	-18
11	206	16	-3
12	199	-30	46
13	194	-89	0
14	193	34	-24
15	192	12	16
16	192	-4	30
17	187,5	104	1
18	187	-25	-2
19	187	38	96
20	182	31	-9
21	181	90	-23
22	179	11	27
23	176	-42	1
24	175	-31	11
25	173	136	16
26	173	31	-16
27	153	-1	-6
28	151	30	-8
29	149	200	60
30	144	7	-34
31	135	39	34
32	131	40	22
Som:	6152,5	645	58
Gemiddelde	192,26	20,15625	1,8125

VEM.

Allereerst wordt er berekend of de dichtheid van invloed is op de voederwaarde VEM. Hierbij wordt er onderscheid gemaakt tussen kuilen met een dichtheid van 240 kilogram droge stof of hoger en kuilen met een dichtheid lager dan 240 kilogram droge stof. Hierbij zijn de groepsgemiddelden benodigd van deze twee groepen.

- Het totale groepsgemiddelde van de bemonsterde graskuilen bedraagt: $\bar{\bar{x}} = +20.15$ VEM
- Het groepsgemiddelde van kuilen boven de 240 kilogram droge stof bedraagt: $\bar{x} = +9.75$ VEM
- Het groepsgemiddelde van kuilen onder de 240 kilogram droge stof bedraagt: $\bar{x} = +21.64$ VEM

Vervolgens kan de SS between groepen worden berekend, deze berekening luidt als volgt: $\sum n \cdot (\bar{x} - \bar{\bar{x}})^2$

$$\begin{array}{rcl} \text{Dit wordt: } 4 \cdot (9.75 - 20.15)^2 & = & 432.64 \\ 28 \cdot (21.64 - 20.15)^2 & = & 41.72 \\ \hline \text{SS Between} & = & 474.36 \end{array}$$

De SS within wordt vervolgens berekend, deze berekening is als volgt:

$$SS_{within} = \sum SS$$

De SS van een groep moet hierbij berekend worden, deze berekening is als volgt:

$$\begin{array}{lcl} Var = \frac{SS}{n-1} & \text{SS Sum of squares; n aantal waarnemingen} & \\ & Var = s^2 & \text{s steekproefstandaardafwijking} \\ \text{Hieruit volgt:} & SS = (n - 1) \cdot s^2 & \end{array}$$

Berekening SS within:

Ss groep dichtheid <240 kilogram droge stof: 39

Ss groep dichtheid >240 kilogram droge stof: 606

$$((Var = \frac{39}{4-1} = 13) + (Var = \frac{606}{28-1} = 22.44)) = 35.44 \quad Var = s^2$$

$$SS_{within} = (32 - 1) \cdot 35.44^2 = 38.935.80$$

Vervolgens wordt de F- waarde berekend en wordt deze met vergeleken met de F-tabel welke te vinden is in bijlage 3.

$$F = \frac{474.36 / (2-1)}{38.935.80 / (32-2)} = 0.37$$

De F- waarde uit de F- tabel bedraagt 4.17

F berekend is $0.37 < 4.17$, dit betekent dat er geen significant verschil kan worden aangetoond tussen kuilen met een hoge dichtheid en de afname van de voederwaarde in VEM. Hierbij kan dus H1 worden aangenomen en H0 kan worden verworpen.

DVE.

Allereerst wordt er berekend of de dichtheid van invloed is op de voederwaarde VEM. Hierbij wordt er onderscheid gemaakt tussen kuilen met een dichtheid van 240 kilogram droge stof of hoger en kuilen met een dichtheid lager dan 240 kilogram droge stof. Hierbij zijn de groepsgemiddelden benodigd van deze twee groepen.

- Het totale groepsgemiddelde van de bemonsterde graskuilen bedraagt: $\bar{\bar{x}} = +1.81$ DVE
- Het groepsgemiddelde van kuilen boven de 240 kilogram droge stof bedraagt: $\bar{x} = -11$ DVE
- Het groepsgemiddelde van kuilen onder de 240 kilogram droge stof bedraagt: $\bar{x} = +3.64$ DVE

Vervolgens kan de SS between groepen worden berekend, deze berekening luidt als volgt: $\sum n \cdot (\bar{x} - \bar{\bar{x}})^2$

$$\begin{array}{rcl} \text{Dit wordt: } 4 \cdot (-11 - 1.81)^2 & = & 656.38 \\ 28 \cdot (3.64 - 1.81)^2 & = & 93.77 \\ & & \text{-----+} \\ \text{SS Between} & = & 750.15 \end{array}$$

De SS within wordt vervolgens berekend, deze berekening is als volgt:

$$SS_{within} = \sum SS$$

De SS van een groep moet hierbij berekend worden, deze berekening is als volgt:

$$\begin{aligned} Var &= \frac{SS}{n-1} && \text{SS Sum of squares; n aantal waarnemingen} \\ &&& Var = s^2 && \text{s steekproefstandaardafwijking} \\ \text{Hieruit volgt:} &&& SS = (n - 1) \cdot s^2 \end{aligned}$$

Berekening SS within:

Ss groep dichtheid <240 kilogram droge stof: -44

Ss groep dichtheid >240 kilogram droge stof: 102

$$((Var = \frac{-44}{4-1} = -14.67) + (Var = \frac{102}{28-1} = 75)) = 60.33 \quad Var = s^2$$

$$SS_{SS} = (32 - 1) \cdot 60.33^2 = 116.470,69$$

Vervolgens wordt de F- waarde berekend en wordt deze met vergeleken met de F-tabel welke te vinden is in bijlage 3.

$$F = \frac{750.15 / (2-1)}{116.470,69 / (32-2)} = 0.19$$

De F- waarde uit de F- tabel bedraagt 4.17

F berekend is $0.19 < 4.17$, dit betekent dat er geen significant verschil kan worden aangetoond tussen kuilen met een hoge dichtheid en de afname van de voederwaarde in VEM. Hierbij kan dus H1 worden aangenomen en H0 kan worden verworpen.

3.2 Deelvraag 2: “In hoeverre is het droge stof percentage van invloed op de dichtheid van een graskuil?”

Voor het beantwoorden van deelvraag 2 is een veldonderzoek uitgevoerd. Bij dit onderzoek zijn er 32 melkveehouders uit de regio Overijssel benaderd om informatie te verstrekken. Deelvraag 2: “In hoeverre is het droge stof percentage van invloed op de dichtheid van een graskuil?”, is onderzocht door de graskuilen opnieuw te onderzoeken op de dichtheid. Daarnaast zijn de nieuwe kuilmonsters van deze graskuilen opnieuw onderzocht op het droge stof percentage. De kuilen worden doormiddel van een rangschikking opgedeeld in verschillende klassen, deze zijn als volgt:

- Rubriek 1: 25% tot 35% droge stof
- Rubriek 2: 36% tot 45% droge stof
- Rubriek 3: 46% tot 55% droge stof
- Rubriek 4: 56% tot 65% droge stof
- Rubriek 5: 66% tot 75% droge stof

In onderstaande tabel 3.2 is een overzicht weergegeven van de indeling van deze klassen. Hieruit is gebleken dat rubriek 5 overbodig is doordat er geen kuilen aanwezig waren met een droge stof percentage boven de 66%. Verder is er een ondergrens vanaf 24% droge stof en een bovengrens tot 75% droge stof ingesteld. De reden hiervoor is dat er onder en boven deze droge stof percentages het management te veel beïnvloed is door weersomstandigheden.

Tabel 3.2: Resultaten rubrieken droge stof percentage.

Rubriek:	Aantal graskuilen	Gemiddelde droge stof percentage	Som droge stof percentage	Gemiddelde dichtheid	Som van de dichtheid
Rubriek 1	9	31.74	285.70	181.80	1636.5
Rubriek 2	10	41.27	412.70	197.10	1971
Rubriek 3	6	48.43	290.60	211	1266
Rubriek 4	7	58.84	411.90	183.28	1283
Groepsgemiddelde	N=32	45.07		193.30	

De resultaten welke zijn weergegeven in tabel 3.2 kunnen nu aan de hand van ANOVA statistisch worden berekend, hiermee kan worden aangetoond of er significante verschillen zijn tussen de rubrieken. ANOVA geeft een vergelijking tussen meerder groepen. Het onderscheid in deze groepen is het droge stof percentage. De H_0 en de H_1 voor deze berekening zijn als volgt:

- H_0 : Er is wel een verband tussen het droge stof percentage en de dichtheid van een graskuil.
- H_1 : Er is geen verband tussen het droge stof percentage en de dichtheid van een graskuil.

Allereerst wordt er berekend of het droge stof percentage van invloed is op de dichtheid van een graskuil. Hierbij worden er verschillende rubrieken aan elkaar getoetst, deze rubrieken verschillen in droge stof percentages. Om de ANOVA-toets te kunnen bereken wordt allereerst de SS between binnen de groepen berekend, deze zijn als volgt:

- Het gemiddelde drogestof percentage van de bemonsterde graskuilen bedraagt: $\bar{x} = 45.07$
- Het groepsgemiddelde van rubriek 1 bedraagt: $\bar{x} = 31.74$
- Het groepsgemiddelde van rubriek 2 bedraagt: $\bar{x} = 41.27$

- Het groepsgemiddelde van rubriek 3 bedraagt: $\bar{x} = 48.43$
- Het groepsgemiddelde van rubriek 4 bedraagt: $\bar{x} = 58.84$

Vervolgens kan de SS between groepen worden berekend, deze berekening luidt als volgt: $\sum n \cdot (\bar{x} - \bar{\bar{x}})^2$

Dit wordt:	$9 \cdot (31.74 - 45.07)^2 =$	1599.20
	$10 \cdot (41.27 - 45.07)^2 =$	144.40
	$6 \cdot (48.43 - 45.07)^2 =$	67.74
	$7 \cdot (58.84 - 45.07)^2 =$	1327.29
	-----+	
SS Between	=	3138.63

De SS within wordt vervolgens berekend, deze berekening is als volgt:

$$SS_{within} = \sum SS$$

De SS van een groep moet hierbij berekend worden, deze berekening is als volgt:

$$Var = \frac{SS}{n-1}$$

SS Sum of squares; n aantal waarnemingen

$$Var = s^2 \quad \text{s steekproefstandaardafwijking}$$

Hieruit volgt: $SS = (n - 1) \cdot s^2$

Berekening SS within:

SS rubriek 1: 285,70

SS rubriek 2: 412,70

SS rubriek 3: 290,60

SS rubriek 4: 411,90

$$((Var = \frac{285.70}{9-1} = 35.71) + (Var = \frac{412.70}{10-1} = 45.86) + Var = \frac{290.60}{6-1} = 58.12 + Var = \frac{411.90}{7-1} = 68.65) = 208.34$$

$$Var = s^2$$

$$SS_{SS} = (32 - 1) \cdot 208.34^2 = 1.345.572,22$$

Vervolgens wordt de F- waarde berekend en wordt deze met vergeleken met de F-tabel welke te vinden is in bijlage 3

$$F = \frac{3138.63 / (4-1)}{1.345.572.22 / (32-4)} = 0.021$$

De F- waarde uit de F- tabel bedraagt 2.92

F berekend is $0.021 < 2.92$, dit betekent dat er geen significant verschil kan worden aangetoond op de invloed van het droge stof percentage op de dichtheid van een graskuil, hierdoor zal de H1 worden aangenomen en de H0 worden verworpen. Er is geen verband tussen het droge stof percentage van een graskuil en de dichtheid van deze.

3.3 Deelvraag 3: “Wat is de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil?”

Voor het beantwoorden van deelvraag 3 is een veldonderzoek uitgevoerd. Bij dit onderzoek zijn er 32 melkveehouders uit de regio Overijssel benaderd om informatie te verstrekken, daarnaast zijn de kuilen opnieuw bemonsterd. Deelvraag 3: “Wat is de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil?”, is onderzocht door de aanvoersnelheid van het product richting de kuilbult te onderzoeken. Hierbij wordt er gekeken welke kuilen een goede, of een minder goede verdichting hebben. Graskuilen met een dichtheid boven de 240 kilogram droge stof per kuub worden beschouwd als goed. Wanneer de dichtheid van een graskuil matig is zit deze tussen de 170 kilogram droge stof en 239 kilogram droge stof. Graskuilen met een dichtheid beneden de 170 kilogram droge stof kunnen worden beschouwd als slecht. Bij het beantwoorden van deze deelvraag worden er dus 3 verschillende groepen geanalyseerd, dit zijn:

- Rubriek 1: Graskuilen met een dichtheid hoger dan 240 kilogram droge stof per kuub.
- Rubriek 2: Graskuilen met een dichtheid van 170 kilogram droge stof tot 239 kilogram droge stof per kuub.
- Rubriek 3: Graskuilen met een dichtheid beneden de 170 kilogram droge stof per kuub.

In tabel 3.3 wordt een overzicht weergegeven van de verschillende rubrieken met daarbij de bijbehorende aanvoersnelheden van het product richting de graskuil.

Tabel 3.3: Resultaten rubrieken aanvoersnelheid.

Rubriek:	Aantal graskuilen	Gemiddelde dichtheid in kilogram droge stof per kuub	Aanvoersnelheid in kilo's per uur.	Som aanvoersnelheid in kilo's per uur	Gemiddelde aanrijdgewicht	Aanrijdgewicht Ten opzichte van Aanvoersnelheid 1 kilo -> 2kg	Som aanrijdgewicht ten opzichte van aanvoersnelheid
Rubriek 1 <240 kg ds	4	246.25	14.437,50	57.750	9750 kilogram	14.437,50/9750=1.48	5.914
Rubriek 2 170-239 kg ds	22	195.66	14.256,05	313.633	8795 kilogram	14.256,05/8795=1.62	36.02
Rubriek 3 >170 kg ds	6	143.83	15.177.67	91.066	9416 kilogram	15.177,67/9416=1.61	9.31
Groepsgemiddelde	N=32	195.58	14623.74		9320 kilogram	1.57	

De resultaten welke zijn weergegeven in tabel 3.3 kunnen nu aan de hand van ANOVA statistisch worden berekend, hiermee kan worden aangetoond of er significante verschillen zijn tussen de rubrieken. ANOVA geeft een vergelijking tussen meerder groepen. Het onderscheid in deze groepen is het droge stof percentage. De H_0 en de H_1 voor deze berekening zijn als volgt:

- H_0 : Er is wel een verband tussen de aanvoersnelheid en het aanrijden op de dichtheid van een graskuil.
- H_1 : Er is geen verband tussen de aanvoersnelheid en het vastrijden op de dichtheid van een graskuil.

Eerst wordt er berekend of de aanvoersnelheid en het vastrijden van de graskuil van invloed is op de dichtheid van een graskuil. Hierbij worden de verschillende rubrieken aan elkaar getoetst, deze rubrieken verschillen in 3 verschillende categorieën. Deze zijn gebaseerd op het verschil in dichtheid. Om de ANOVA-toets te kunnen berekenen wordt allereerst de SS between binnen de groepen berekend, deze zijn als volgt:

- De gemiddelde aanvoersnelheid van het gewas richting de graskuilen bedraagt: $\bar{x} = 1.57$
- Het groepsgemiddelde van rubriek 1 bedraagt: $\bar{x} = 1.48$
- Het groepsgemiddelde van rubriek 2 bedraagt: $\bar{x} = 1.62$
- Het groepsgemiddelde van rubriek 3 bedraagt: $\bar{x} = 1.61$

Vervolgens kan de SS between groepen worden berekend, deze berekening luidt als volgt: $\sum n \cdot (\bar{x} - \bar{\bar{x}})^2$

Dit wordt:	$4 \cdot (1.48 - 1.57)^2 =$	0.032
	$22 \cdot (1.62 - 1.57)^2 =$	0.055
	$6 \cdot (1.61 - 1.57)^2 =$	0.010
		-----+
	SS Between =	0.097

De SS within wordt vervolgens berekend, deze berekening is als volgt:

$$SS_{within} = \sum SS$$

De SS van een groep moet hierbij berekend worden, deze berekening is als volgt:

$$Var = \frac{SS}{n-1} \quad \text{SS Sum of squares; n aantal waarnemingen}$$

$$Var = s^2 \quad \text{s steekproefstandaardafwijking}$$

Hieruit volgt: $SS = (n - 1) \cdot s^2$

Berekening SS within:

SS rubriek 1: 5,914

SS rubriek 2: 36,020

SS rubriek 3: 9,310

$$((Var = \frac{5,914}{4-1} = 1.97) + (Var = \frac{36,020}{22-1} = 1.72) + (Var = \frac{9,310}{6-1} = 1.86)) = 5,55 \quad Var = s^2$$

$$SS_{SS} = (32 - 1) \cdot 5,55^2 = 954,88$$

Vervolgens wordt de F- waarde berekend en wordt deze met vergeleken met de F-tabel welke te vinden is in bijlage 3.

$$F = \frac{0.097 / (3-1)}{954.88 / (32-3)} = -0.015$$

De F- waarde uit de F- tabel bedraagt 3.32

F berekend is $0.015 < 3.32$, dit betekent dat er geen significant verschil kan worden aangetoond op de invloed van het droge stof percentage op de dichtheid van een graskuil, hierdoor zal de H1 worden aangenomen en de H0 worden verworpen. Er is geen verband tussen het droge stof percentage van een graskuil en de dichtheid van deze.

3.4 Deelvraag 4: "Kan de dichtheid per kilogram droge stof per kuub worden gecompenseerd door een hogere voersnelheid in meters per week?"

Om op een antwoord te komen voor deelvraag 4 is er een veldonderzoek gedaan onder 32 melkveehouders uit de provincie Overijssel. Bij deze melkveehouders is informatie verzameld omtrent het management rondom het inkuilen en het uitkuilen. Voor deze deelvraag wordt er specifiek gekeken richting de voersnelheid en de uitkuilmethodes van de melkveehouders. Hierbij worden er 3 verschillende rubrieken gevormd met daarbij de benodigde voersnelheid, deze is gebaseerd op de intrede van zuurstof op de gladheid van het snijvlak.

- Rubriek 1: U-snijder- zelf ladende voermengwagen 100%
- Rubriek 2: Freeswagen 110%
- Rubriek 3: Kuilhapper 120%
- Rubriek 4: Pelikaanbak/ krabbak: 150%

Dit houdt in dat bij bijvoorbeeld 2 meter voersnelheid per week er bij een pelikaanbak $2 \times 1.5 = 3$ meter meer voersnelheid benodigd moet zijn dan bij een U-Snijder.

In tabel 3.4 is een overzicht weergegeven van de uitkuilmethoden en voersnelheden per rubriek. De rubriek 2 wordt niet meegenomen aangezien er geen melkveehouders gebruik maakten van een freeswagen bij het uitkuilen.

Tabel 3.4: Overzicht uitkuilmethoden, voersnelheid en gecorrigeerde voersnelheid.

Rubriek:	Aantal graskuilen	Gemiddelde voersnelheid, in meters per week	Som voersnelheid In meters per week	Gecorrigeerde voersnelheid In meters per week	Gemiddelde gecorrigeerde voersnelheid in meters per week	Dichtheid
Rubriek 1: U snijder/ zelfsnijdende voermengwagen	27	1.33	37.30	37.30	1.38	187
Rubriek 3: Kuilhapper	4	1.125	4.5	5.4	1.35	194
Rubriek 4: Pelikaanbak/ krabbak	1	2	2	3.0	3	151
Groepsgemiddelde	N=32	1.37		15.23	1.43	192.59

Eerst wordt er berekend of de uitkuilmethode en de voersnelheid van invloed zijn op de dichtheid van een graskuil. Hierbij worden de verschillende rubrieken aan elkaar getoetst. Deze rubrieken verschillen in 3 verschillende categorieën. Deze zijn gebaseerd op het verschil in de uitkuilmethode. Om de ANOVA-toets te kunnen berekenen wordt allereerst de SS between binnen de groepen berekend, deze zijn als volgt:

- De gemiddelde gecorrigeerde voersnelheid bedraagt: $\bar{\bar{x}} = 1,43$
- Het groepsgemiddelde van rubriek 1 bedraagt: $\bar{x} = 1,38$
- Het groepsgemiddelde van rubriek 3 bedraagt: $\bar{x} = 1,35$
- Het groepsgemiddelde van rubriek 4 bedraagt: $\bar{x} = 3,00$

Vervolgens kan de SS between groepen worden berekend, deze berekening luidt als volgt: $\sum n \cdot (\bar{x} - \bar{\bar{x}})^2$

$$\begin{aligned} \text{Dit wordt:} \quad & 28 \cdot (1,38 - 1,43)^2 = 0,070 \\ & 4 \cdot (1,35 - 1,43)^2 = 0,026 \\ & 1 \cdot (3,00 - 1,43)^2 = 2,465 \\ & \text{-----+} \\ \text{SS Between} \quad & = 2,561 \end{aligned}$$

De SS within wordt vervolgens berekend, deze berekening is als volgt:

$$SS_{within} = \sum SS$$

De SS van een groep moet hierbij berekend worden, deze berekening is als volgt:

$$\begin{aligned} Var &= \frac{SS}{n-1} && \text{SS Sum of squares; n aantal waarnemingen} \\ &&& Var = s^2 && \text{s steekproefstandaardafwijking} \\ \text{Hieruit volgt:} &&& SS = (n - 1) \cdot s^2 \end{aligned}$$

Berekening SS within:

SS rubriek 1: 37,30

SS rubriek 3: 5,40

SS rubriek 4: 3,00

$$((Var = \frac{37,30}{27-1} = 1,43) + (Var = \frac{5,40}{4-1} = 1,8) + Var = \frac{3,00}{1-1} = 0) = 3,23 \quad Var = s^2$$

$$SS_{SS} = (32 - 1) \cdot 3,23^2 = 323,42$$

Vervolgens wordt de F- waarde berekend en wordt deze met vergeleken met de F-tabel welke te vinden is in bijlage 3

$$F = \frac{2,561 / (3-1)}{323,42 / (32-3)} = 0,12$$

De F- waarde uit de F- tabel bedraagt 2.92

F berekend is $0.12 < 2.92$, dit betekent dat er geen significant verschil kan worden aangetoond op de invloed van het de uitkuilmethode en de voersnelheid op de dichtheid van een graskuil.

De hypothese is als volgt:

- H0: Er is wel een verband tussen de gecorrigeerde voersnelheid en broei in de graskuil.
- H1: Er is geen verband tussen de gecorrigeerde voersnelheid en broei in de graskuil.

Dus hierbij H0 verwerpen en H1 aannemen er is geen verband tussen de gecorrigeerde voersnelheid en broei in de graskuil.

4. Discussie.

In hoofdstuk 4 wordt de discussie van dit rapport beschreven. De discussie beschrijft de resultaten welke zijn verkregen met dit onderzoek, deze resultaten worden vergeleken met de Knowledgegap. In dit hoofdstuk wordt beschreven welke overeenkomsten of verschillen er tot uiting zijn gekomen met dit onderzoek. De resultaten worden per deelvraag weergegeven. De doelstelling van dit afstudeeronderzoek, is om een duidelijk beeld te krijgen van het voorkomen van conserveringsverliezen. Dit wil zeggen dat er met behulp van de hoofdvraag en de deelvragen antwoorden kunnen worden gegeven op mogelijke oorzaken van de afname van voederwaarden in een graskuil. Vanuit de buitendienst van de mengvoederindustrie is de vraag tot stand gekomen wat de invloed is van de dichtheid van een graskuil op de conserveringsverliezen en daarmee met de voederwaardeverliezen.

4.1 Deelvraag 1: " Wat is de invloed van de dichtheid van een kuil op de voederwaardeverliezen?"

Het onderzoek welke is uitgevoerd voor het beantwoorden van deze deelvraag was een veldonderzoek. Bij dit onderzoek is bij 32 melkveehouders in Overijssel een vragenlijst afgenomen over het management omtrent het inkuilen. Daarnaast is er bij deze 32 melkveehouders opnieuw een kuilmonster gestoken van de snijdooppervlakte van de graskuil. Door de monsters te wegen en te vergelijken met figuur 2.1.1 kon de dichtheid per graskuil worden vastgesteld. Vervolgens zijn de overige gegevens via Excel in een tabel gezet waarin alle resultaten van de melkveehouders werden weergegeven. Via deze methode kon er direct worden berekend wat of de gemiddelden waren van de dichtheden. Daarnaast werden in hetzelfde bestand de oude- en de nieuwe kuilanalyse weergegeven. Hierbij konden de verschillen tussen deze twee analyses worden weergegeven. Met behulp van deze methode is deze deelvraag beantwoordt. Bij het beantwoorden van deze deelvraag werden de voederwaarden VEM en DVE gebruikt. De invloed van de dichtheid werd weergegeven in verschillende rubrieken. Dit om te kijken wat of het verschil was tussen kuilen met een goede dichtheid (boven de 240 kilogram droge stof per kuub), een matige dichtheid (tussen de 170 en 239 kilogram droge stof per kuub) en kuilen met een slechte dichtheid (beneden de 169 kilogram droge stof per kuub). Vervolgens zijn deze resultaten door middel van het statistische hulpmiddel ANOVA onderworpen aan een berekening en een vergelijking met tabel C9- de F-verdeling. Hierbij kon worden berekend of de H0 of de H1 welke was opgesteld moest worden aangenomen.

De resultaten van deze deelvraag zijn opgesplitst in twee gedeelten namelijk de VEM en de DVE verschillen, deze zijn als volgt:

- De berekende F- waarde voor de voederwaarde VEM was 0.37 tegenover een F- tabelwaarde van 4.17, deze is dus kleiner dan de tabelwaarde en wordt dus niet aangenomen.
- De berekende F- waarde voor de voederwaarde DVE was 0.19 tegenover een F- tabelwaarde van 4.17, deze is dus ook kleiner dan de tabelwaarde en wordt dus niet aangenomen.

Deze resultaten geven weer dat de dichtheid in kilogrammen drogestof van een graskuil niet van invloed zijn op de voederwaardeschommelingen van een graskuil.

Reflectie.

Bij de reflectie wordt er beschreven wat de resultaten van deelvraag 1 nu daadwerkelijk weergeven. Daarnaast wordt er beschreven of de resultaten overeenkomen met de theorie uit de Knowledgegap. Het proces rond dit onderzoek is verlopen zoals gepland. Er zijn 32 graskuilen meegenomen in dit onderzoek. Gezien de tijd welke dit in beslag nam is dit het uiterste. De reden dat er niet meer graskuilen zijn bemonsterd is dat er meer tijd benodigd was voor het bemonsteren en het stellen van de vragen bij de melkveehouders. Bij een eventueel vervolgonderzoek is het aan te raden om nog meer gegevens te verzamelen van melkveehouders en de graskuilen. Echter zijn er 32 graskuilen meegenomen in dit onderzoek. Bij de mengvoederfabrikant, waarbij deze opdracht is uitgevoerd, komen deze 32 kuilen neer op ongeveer 25% van de totale aanwezige graskuilen van afnemers.

De methode welke is gebruikt voor het beantwoorden van deze deelvraag was een veldonderzoek. De resultaten welke naar voren zijn gekomen, zijn niet bepaald de verwachting welke voorafgaand zijn gesteld. Zo was de verwachting dat de dichtheid van een graskuil daadwerkelijk van invloed was op de schommelingen in de voederwaarde. Evenals uit de theorie waarbij kuilen met een dichtheid boven de 240 kilogram droge stof per kuub als zeer goed werden beschreven, kuilen met een dichtheid tussen de 170 en 239 kilogram droge stof per kuub als matig werden beschreven en kuilen met een dichtheid beneden de 169 kilogram droge stof als slecht werden beschreven. Uit deelvraag 1 blijkt dat de dichtheid van een graskuil niet van invloed op de voederwaardeschommelingen. Er kan bij deze deelvraag wel invloed zijn geweest door niet beïnvloedbare omstandigheden op de resultaten. Zo werd er een monster genomen van het snijvlak van een kuil en niet vanaf de bovenzijde tot aan de onderzijde. Hierdoor kan het nieuwe monster afwijken van het oude monster doordat er bijvoorbeeld in een betere of slechtere laag kuil een monster wordt meegenomen. Wel is er op dezelfde wijze bemonsterd bij alle melkveehouders.

4.2 Deelvraag 2: "In hoeverre is het droge stof percentage van invloed op de dichtheid van een graskuil?"

Het onderzoek welke is uitgevoerd voor het beantwoorden van deelvraag 2 was een veldonderzoek. Bij dit onderzoek is bij 32 melkveehouders in Overijssel een vragenlijst afgenomen over het management omtrent het inkuilen. Daarnaast is er bij deze 32 melkveehouders opnieuw een kuilmonster gestoken van de snijoppervlakte van deze graskuilen. Bij het nemen van deze kuilmonsters is er bij deelvraag 2 specifiek gekeken naar de invloed van het droge stof percentage op de dichtheid van een graskuil. Ook bij deelvraag 2 is er de statistische analyse ANOVA uitgevoerd om te kijken of er significante verschillen aangetoond konden worden. Hierbij is de H0 en de H1 opgesteld. Bij de ANOVA-toets zijn er vier verschillende groepen gemaakt om onderlinge verschillen aan te kunnen tonen. Deze 4 rubrieken zijn opgesteld op basis van het droge stof percentage. Deze waren als volgt:

- Rubriek 1: 25% tot 35% droge stof
- Rubriek 2: 36% tot 45% droge stof
- Rubriek 3: 46% tot 55% droge stof
- Rubriek 4: 56% tot 65% droge stof

De rubriek 5 is niet meegenomen in de resultaten aangezien er geen kuilen met een droge stof percentage van boven de 65% drogestof aanwezig waren. Daarnaast is voorafgaand vastgesteld dat kuilen met een drogestof percentage beneden de 25% en boven de 75% niet werden meegenomen in dit onderzoek. De reden hiervoor is dat de weersomstandigheden bij deze kuilen niet optimaal genoeg waren om met goed management een goede kuil samen te stellen.

Het resultaat van dit onderzoek is dat de berekende F- waarde uitkwam op 0.021, de F- waarde uit tabel C9: de F-verdeling was 2.92. Dit betekend dat de berekende F- waarde lager uitvalt dan de F- waarde uit de F-

tabel hierdoor is het droge stof percentage van een graskuil niet van invloed op de dichtheid van een graskuil.

Reflectie.

Bij de reflectie wordt er beschreven wat de resultaten van deelvraag 2 nu daadwerkelijk weergeven. Daarnaast wordt er beschreven of de resultaten overeenkomen met de theorie uit de Knowledgegap. Het proces rond dit onderzoek is verlopen zoals het voorafgaand is gepland. Er werden in totaal 32 graskuilen opnieuw bemonsterd. Uit deze nieuwe analyses zijn de droge stof percentages berekend door het laboratorium. Bij een vervolgonderzoek is het wel belangrijk om zoveel mogelijk data te verzamelen, hoe meer data er aanwezig is des te meer kan het onderzoek worden onderbouwt. Dit is van belang om een goede statistische analyse los te kunnen laten op de data. De methode welke is gebruikt voor het beantwoorden van deelvraag 2 was een veldonderzoek. Het resultaat wat naar voren is gekomen bij dit onderzoek was niet de verwachting vooraf. De verwachting was dat kuilen met een lager droge stof percentage gemakkelijker werden verdicht dan kuilen met een hoog droge stof percentage. De reden hiervoor is dat er bij een nat product minder zuurstof haar intrede kan doen in de kuil. Dit blijkt uit deze deelvraag dus niet te kloppen. Verder werd vanuit het theoretische kader beschreven dat graskuilen met een hoger droge stof percentage lastiger werden aangereden en er hierdoor meer zuurstof haar intrede kon doen in de graskuil. De dichtheid geeft aan hoeveel kilogram product per kuub in de graskuil zit. Dit betekent dat ook vanuit het theoretische kader werd geredeneerd dat een droge stof percentage tussen de 35% en 45% zou resulteren in een betere verdichting. Dit blijkt uit deelvraag 2 dus niet waar te zijn.

4.3 Deelvraag 3: “Wat is de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil?”

Het onderzoek welke is uitgevoerd voor het beantwoorden van deelvraag 2 was een veldonderzoek. Bij dit onderzoek is bij 32 melkveehouders in Overijssel een vragenlijst afgenomen over het management omtrent het inkuilen. Daarnaast is er bij deze 32 melkveehouders opnieuw een kuilmonster gestoken van de snijoppervlakte van deze graskuilen. Bij het onderzoek is hier specifiek naar de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil. Voor de dichtheden zijn de resultaten van deelvraag 1 overgenomen. Hierdoor is er weer een berekening gemaakt aan de hand van de 3 rubrieken van de dichtheden. Daarnaast werd er aan de melkveehouders gevraagd wat de aanvoer van het gewas was richting de kuil in kilogrammen droge stof per uur en daarnaast met welk gewicht de kuil werd aangereden. Hierbij is eerst een vergelijking gemaakt tussen de aanvoersnelheid en het aanrijdgewicht door deze te delen. Hieruit kwam een getal welke gelijk staat aan het advies voor de aanvoersnelheid en het aanrijdgewicht. Deze is afkomstig uit de Knowledgegap. Hierbij word een advies gegeven voor elke kilo aanvoer van het product moet de helft van het gewicht aanwezig zijn als aanrijdgewicht op de graskuil.

Bij deze deelvraag is wederom een statistische analyse gebruikt, dit was de ANOVA- toets. Hierbij is het verschil tussen groepen berekend. De rubrieken zijn als volgt:

- Rubriek 1: Dichtheid van meer dan 240 kilogram droge stof per kuub
- Rubriek 2: Dichtheid van tussen de 170 en 239 kilogram droge stof per kuub
- Rubriek 3 Dichtheid van beneden de 169 kilogram droge stof per kuub

Deze drie rubrieken zijn meegenomen in de ANOVA- toets. Hieruit is het resultaat van deze deelvraag berekend. De berekende F- waarde kwam uit op 0.05, de F- waarde uit de tabel C9: de F-verdeling was 3.32. Dit betekent dat de berekende F- waarde lager uitvalt dan de F- waarde uit de F- tabel. Hierdoor is de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijdgewicht op de dichtheid van een graskuil niet significant verschillend. Deze invloed is dus niet aangetoond.

Reflectie.

Bij de reflectie wordt er beschreven wat de resultaten van deelvraag 3 nu daadwerkelijk weergeven.

Daarnaast wordt er beschreven of de resultaten overeenkomen met de theorie uit de Knowledgegap. Het proces rond dit onderzoek is verlopen zoals het voorafgaand is gepland. Er werden in totaal 32 graskuilen opnieuw bemonsterd en hierbij werd er informatie gevraagd bij deze 32 melkveehouders.

Het theoretische kader geeft aan dat het voor melkveehouders belangrijk is om het totaal van de kilogrammen droge stof welke richting de graskuil worden gereden, voor de helft te gebruiken als aanrijdgewicht. Dit betekent wanneer er 20.000 kilogram droge stof per uur richting de graskuil wordt gereden er moet worden aangereden met tenminste 10.000 kilogram, deze verhouding staat dus 2 op 1. Het gemiddelde van de graskuilen van de onderzochte melkveehouders bedraagt 1.57 kilogram aanvoer staat tot 1 kilogram aanrijdgewicht. Hierbij is de verwachting dat de graskuilen een significant verschil zouden moeten aantonen. Echter wordt er door middel van de ANOVA-toets een F- waarde berekend welke lager ligt dan de F- waarde uit de F- tabel. Dit betekent dat er geen significant verschil kan worden aangetoond tussen de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijdgewicht op de dichtheid van een graskuil. In een vervolgonderzoek is het raadzaam om bijvoorbeeld de bandenspanning van de aanrijdmachine mee te nemen. De reden hiervoor is dat bij dit onderzoek alleen is gekeken naar het gewicht van de machine, maar wanneer er wordt gekeken naar de druk per vierkante centimeter door ook de bandoppervlakte mee te nemen kan hier misschien een andere conclusie naar voren komen.

4.4 Deelvraag 4. "Kan de dichtheid per kilogram droge stof per kuub worden gecompenseerd door een hogere voersnelheid in meters per week?"

Het onderzoek welke is uitgevoerd voor het beantwoorden van deelvraag 2 was een veldonderzoek. Bij dit onderzoek is bij 32 melkveehouders in Overijssel een vragenlijst afgenomen over het management omtrent het inkuilen. Daarnaast is er bij deze 32 melkveehouders opnieuw een kuilmonster gestoken van de snijoppervlakte van deze graskuilen. Voor het beantwoorden van deelvraag 4 is er gekeken naar de manier van uitkuilen bij de graskuilen van de melkveehouders. De reden voor deze deelvraag is om te berekenen of de dichtheid van een graskuil gecompenseerd kan worden door een hoger voersnelheid in meters per week. Voor deze deelvraag worden er verschillende rubrieken weergegeven van uitkuilmethoden, deze zijn als volgt

- | | |
|--|------|
| • Rubriek 1: U-snijder/zelfsnijdende voermengwagen | 100% |
| • Rubriek 2: Freeswagen | 110% |
| • Rubriek 3: Kuilhapper | 120% |
| • Rubriek 4: Pelikaanbak/krabbak | 150% |

Vervolgens is er berekend wat de gecorrigeerde voersnelheid per week is. Dit is gedaan omdat de gladheid van het snijvlak belangrijk is om de intrede van zuurstof tegen te gaan. Achter de rubrieken staat daarom een percentage met daarbij bijvoorbeeld 150%. Dit betekent dat wanneer een melkveehouder een voersnelheid heeft van 2 meter per week dit eigenlijk $2 \times 150\% = 3$ meter per week had moeten zijn om te voldoen aan de voersnelheid van 2 meter per week.

Met deze gegevens is de ANOVA-toets gemaakt. Bij deze toets worden onderlinge verschillen tussen groepen aangetoond wanneer deze aanwezig zijn. Er zijn echter van de 4 rubrieken maar 3 rubrieken meegenomen in dit onderzoek aangezien er geen melkveehouders waren welke voerden met een freeswagen. De gecorrigeerde voersnelheden zijn meegenomen in dit onderzoek om de F- waarden te bepalen.

De berekende F- waarde kwam uit op 0.12, de F- waarde uit de tabel C9: de F-verdeling was 2.92. Dit betekent dat de berekende F- waarde lager uitvalt dan de F- waarde uit de F- tabel. Hierdoor is de gecorrigeerde voersnelheid niet van invloed op de dichtheid van de graskuil.

Reflectie.

Deelvraag 4 is een vraag welke achteraf gezien niet iets extra's toevoegt aan dit rapport. In het theoretische kader wordt wel beschreven dat wanneer een kuil broeigevoelig is de voersnelheid een maatregel kan zijn om voederwaardeverliezen te voorkomen. Echter bij de nieuwe analyses is geen broeigevoeligheid meegenomen in het onderzoek, de reden hiervoor waren de kosten. Bij een vervolgonderzoek kan het daarom van belang zijn om deze wel mee te nemen. Er zijn wel genoeg gegevens verzameld om ook deze deelvraag statistisch gezien te kunnen verantwoorden. De gegevens zijn betrouwbaar wanneer de melkveehouders eerlijk zijn geweest in de antwoorden. Hieraan wordt niet getwijfeld aangezien er vanuit de mengvoederfabrikant ook meegekeken kan worden in de hoeveelheid voer welke wordt gevoerd. De uitkomst van de resultaten kunnen worden verklaard door de onderzoeksmethodiek.

5. Conclusie en aanbevelingen.

In hoofdstuk 5 wordt een conclusie gegeven over dit afstudeerwerkstuk, daarnaast worden er een aantal aanbevelingen gegeven.

5.1 Conclusie.

Het doel van dit afstudeerwerkstuk is om, melkveehouders en voorlichters in de buitendienst van de mengvoederindustrie voor melkveehouders, te informeren over mogelijkheden om het conserveringsproces van graskuilen te verbeteren. Dit is van belang omdat de voederwaarden van graskuilen de basis vormen voor de melkproductie van de melkkoeien op het bedrijf. Vanuit de voorlichters worden er veel verschillen gezien tussen graskuilen bij melkveehouders. Hierbij wordt er vaak gedacht dat het management van de veehouder de oorzaak is van het slagen of mislukken van een graskuil. Met dit afstudeerwerkstuk wordt de invloed van de dichtheid van graskuilen bestudeerd. Hiermee worden een hoofdvraag beantwoordt door het maken van vier deelvragen. Hieronder is een overzicht weergegeven van de deelvragen met daarbij de antwoorden en tenslotte de beantwoording van de hoofdvraag.

De eerste deelvraag welke is gemaakt is als volgt: "Wat is de invloed van de dichtheid van een kuil op de voederwaardeverliezen?". Voor het beantwoorden van deze deelvraag is er een veldonderzoek gedaan onder 32 melkveehouders in de provincie Overijssel. Hierbij is er eerst een brief gestuurd richting deze melkveehouders, deze is te lezen in bijlage 4. Vervolgens is er een vragenlijst ingevuld door de melkveehouders welke is te lezen in bijlage 5. Daarnaast is er van alle aanwezige graskuilen bij deze melkveehouders opnieuw een monster genomen van de snijoppervlakte van de kuil. Deze is vervolgens opgestuurd richting het laboratorium. De resultaten van de vragenlijst en de vergelijking tussen de nieuwe en oude kuilmonsters zijn gebruikt voor dit onderzoek, deze zijn gebruikt bij alle vier deelvragen.

Met behulp van de statistische berekening ANOVA is getoetst of er een significant verschil zat tussen de dichtheid van een graskuil en de verandering van de voederwaarde. Hierbij werden de voederwaarden VEM en DVE gebruikt. De uitkomst van deze vraag was dat er geen significant verschil zat tussen kuilen met een hoge dichtheid van boven de 240 kilogram droge stof, kuilen met een matige dichtheid van tussen de 170 en 239 kilogram droge stof en van kuilen met een slechte dichtheid van onder de 170 kilogram droge stof. Dit betekent dat de dichtheid van een graskuil geen effect heeft op de schommelingen in de voederwaarde.

De tweede deelvraag van dit onderzoek welke is gemaakt is: "In hoeverre is het droge stof percentage van invloed op de dichtheid van een graskuil?". Deze deelvraag is beantwoord door middel van een veldonderzoek. Met de gegevens welke zijn beschreven bij deelvraag 1 is ook bij deelvraag 2 door middel van een statistische analyse een berekening gemaakt. Het doel van deze berekening is om te berekenen of er significante verschillen konden worden aangetoond. Deze berekening is gemaakt met behulp van ANOVA. Hierbij werd getoetst of het droge stof percentage van een graskuil van invloed is op deze graskuil. Hieruit kwam naar voren dat er geen significant verschil kon worden aangetoond. Dit betekent dat het droge stof percentage van een graskuil niet van invloed is op de dichtheid van de bemonsterde graskuilen.

Deelvraag drie is als volgt: "Wat is de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil?". Deze vraag is tot stand gekomen omdat de verwachting was dat er per uur meer kuilgras richting de kuil werd aangevoerd dan dat er aan aanrijdcapaciteit beschikbaar was. De vuistregel voor de aanvoersnelheid is dat de kilogrammen droge stof per uur welke richting de kuil worden gereden, aangereden moeten worden met tenminste de helft van deze aanvoer in kilo's. Bijvoorbeeld een aanvoer van 20 ton droge stof per uur moet minimaal worden aangereden met een gewicht van 10 ton. Deze deelvraag is statistisch berekend met behulp van ANOVA. Hierbij werd getoetst of de aanvoersnelheid en het aanrijden een relatie had met de verdichting van de graskuil. De uitkomst van deze toets was dat er geen

significant kon worden aangetoond. Dit betekent dat de relatie van de aanvoersnelheid en het aanrijden op de verdichting van de graskuil niet van invloed was bij de bemonsterde kuilen.

De vierde deelvraag luidt: "Kan de dichtheid per kilogram droge stof per kuub worden gecompenseerd door een hogere voersnelheid in meters per week?". Deze deelvraag is beantwoord door middel van een veldonderzoek. Hierbij is ook de data gebruikt welke reeds is verzameld in deelvraag 1. Deze deelvraag is beantwoord door middel van de statistische analyse ANOVA. Hierbij is de voersnelheid gecorrigeerd naar de uitkuilmethode. De reden hiervoor is dat sommige uitkuilmachines een grote oppervlakte blootleggen van de kuil dan andere. Het nadeel van een ruw snijdooppervlakte is dat zuurstof haar intrede sneller kan doen. De uitkomst van de statistische analyse was dat er geen significant verschil kon worden aangetoond. Dit betekent dat de dichtheid per kilogram droge stof per kuub niet kan worden gecompenseerd door een hogere voersnelheid in meters per week. Voorafgaand aan dit onderzoek werd gedacht dat deelvraag vier van toegevoegde waarde zou zijn voor dit rapport. Achteraf gezien voegt deelvraag vier te weinig op voor de beantwoording van de hoofdvraag.

De hoofdvraag van dit rapport luidt als volgt: "Wat is het effect van dichtheid op de voederwaardeverliezen van graskuilen?"

Door het beantwoorden van de deelvragen kan nu een antwoord worden gegeven op de hoofdvraag. De antwoorden van alle vier de deelvragen geven aan dat er geen significantie verschillen kunnen worden aangetoond. De eindconclusie is dat ook dat de dichtheid van een graskuil niet van invloed is op de voederwaardeverliezen van de graskuilen.

5.2 Aanbevelingen.

Hier wordt beschreven wat er met de conclusie kan worden gedaan voor de melkveehouders, de voorlichters en alle andere geïnteresseerden.

- In dit onderzoek wordt beschreven dat de invloed van de dichtheid niet van invloed is op de voederwaardeverliezen. Voor de praktijk is het echter wel belangrijk om secuur te blijven met de graskuilen welke worden gewonnen. Zo is het raadzaam om de vuistregel te blijven hanteren van de aanvoersnelheid en het aanrijdgewicht, waarbij het aanrijdgewicht de helft moet zijn van de aanvoer per uur. Dit kan er voor zorgen dat er minder zuurstof haar intrede doet in een graskuil en zuurstof in een graskuil is zeer schadelijk in het conserveringsproces.
- Het drogestof percentage blijkt in dit onderzoek niet van invloed te zijn op de dichtheid van de graskuil. Het is voor een melkveehouder belangrijk om voorafgaand aan een snede gras zelf de afweging te maken hoe droog of en graskuil moet worden. Wat vindt een veehouder belangrijk dat staat voorop. Wel moet tijdens deze afweging worden meegenomen dat drogere kuilen eerder gevoelig zijn voor broei en schimmels. Dit komt mede door het gemakkelijker intreden van zuurstof in deze kuilen. Evenals bij deelvraag 1 is het daarom aan te raden om niet te droog in te kuilen.
- Met de voersnelheid kan geen winst behaald worden op de dichtheid. De voersnelheid is van belang om broei in een kuil te voorkomen. Voor een vervolgonderzoek is het raadzaam om ook te investeren in een kuilonderzoek waarbij de broeigevoeligheid kan worden aangetoond.
- Een aantal van de opnieuw bemonsterde graskuilen had hogere voederwaardes dan de oudere analyses. De reden hiervoor is dat er op het snijvlak van de graskuil een monster is genomen. Het is raadzaam om bij een vervolgonderzoek de kuil op dezelfde wijze te bemonsteren als bij het oorspronkelijke monster.

Bibliografie

- Abbink. (2010, juli 14). <http://eurofins-agro.com>. Opgeroepen op mei 30, 2018, van eurofins-agro.com: <http://eurofins-agro.com/nl-nl/expertise/voederwaarde/artikelen/ph-moet-snel-omlaag-graskuil>
- Abbink. (2013, juni 19). <http://eurofins-agro.com/>. Opgeroepen op mei 30, 2018, van [www.eurofins-agro.nl](http://eurofins-agro.com/): <http://eurofins-agro.com/nl-nl/wiki/boterzuur-en-boterzuurbacterien>
- Corporaal. (1990, januari 1). *Voederwaardering van kuilvoer*. Wageningen: Wageningen Livestock Research. Opgeroepen op mei 30, 2018, van www.library.wur.nl: <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/34383>
- Drie, van. (2004, mei 1). Broei kost voederwaarde. *Veeteelt*, 10-13. Opgeroepen op mei 30, 2018, van www.wur.nl: <http://edepot.wur.nl/153165>
- Duinkerken, I. G. (2003, januari 1). <http://library.wur.nl/>. Opgeroepen op mei 29, 2018, van www.library.wur.nl: <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/152819>
- Eekeren, N. v. (2000). *Suiker in gras en graskuilen*. Bunnik: Louis Bolk instituut. Opgeroepen op mei 29, 2018, van <http://edepot.wur.nl/116203>
- Hietkamp. (2011, mei 1). Ondernemers met dwarse ideeën koesteren. *Plattelandspost*, 1-3. Opgeroepen op mei 30, 2018, van www.wur.nl: <http://edepot.wur.nl/317444>
- Jaspers. (2013, januari 1). <https://www.iperen.com/>. Opgeroepen op mei 29, 2018, van Iperen: <https://www.iperen.com/wp-content/uploads/2016/11/folder-inkuilmanagement-Gras-v05.pdf>
- Jaspers, Wim. (2013, januari 1). <https://www.iperen.com/>. Opgeroepen op mei 21, 2018, van www.iperen.com: <https://www.iperen.com/wp-content/uploads/2016/11/folder-inkuilmanagement-Gras-v05.pdf>
- Knook. (2013, april 24). <https://www.de-heus.nl>. Opgeroepen op mei 29, 2018, van www.de-heus.nl: <https://www.de-heus.nl/kennisbank/zuur-zorgt-voor-de-beste-graskuilen-121>
- Rommelink. (2017). Handboek melkveehouderij 2017/2018. In G. Rommelink, K. Blanken, J. v. Middelkoop, W. Ouweltjes, & H. Wemmenhove, *Handboek melkveehouderij 2017/2018* (p. 9). Wageningen: Wageningen Livestock Research.
- Waninge. (2002, september 3). Melkzuurbacterie zorgt voor evenwicht in de kuil. *Boerderij*, 17-20. Opgeroepen op mei 30, 2018.

Bijlage 1. Beoordelingsformulieren

Beoordeling Afstudeerwerkstuk (AFW)

versie 21 aug. 2017

Naam student :		Naam beoordelaar :		Datum:	
Versie :		Functie beoordelaar : 1e beoordelaar / 2e beoordelaar		handtekening	

Beoordelingscriteria		Beoordeling	Feedback
Goed (voldoet aan alle bolletjes) - Gaan over hele AFW. - Zijn gestructureerd. - Kunnen zelfstandig gelezen worden. - Hebben maximaal 400 woorden (1 A4). - Zijn gericht op de doelgroep. - Bevatten geen persoonlijke mening. - De samenvatting in een andere taal heeft niet meer dan 10 taalfouten.		Voldoende	
2. Inleiding	- De inleiding beschrijft het breder kader van het onderwerp, trends en ontwikkelingen, waarom en voor wie het onderwerp belangrijk is (= relevantie). - In de inleiding wordt beschreven wat bekend is (theoretisch kader) en wat niet (=knowledge gap). - De hoofdvraag maakt duidelijk welk antwoord wordt gezocht. - De deelvragen dragen systematisch bij aan de beantwoording van de hoofdvraag. - Het is duidelijk wat met het beantwoorden van de hoofdvraag wordt bereikt in de beroepspraktijk (doelstelling). - Alle niet-eigen beweringen zijn onderbouwd met referenties.	Voldoende	
3. Aankpak (Materiaal en Methode)	- De onderzoekszopzet past bij de onderzoeksvragen. - De methodologie van de onderzoekszopzet is verantwoord. - De methode van data-analyse sluit aan bij de thematiek van het onderzoek en bij de manier van gegevensverzameling (n.v.t. bij literatuuronderzoek). - Bij literatuuronderzoek is het volledige zoekplan beschreven. - Alle onderzoekseenheden en variabelen zijn genoemd (niet bij literatuuronderzoek). - Beschrijft bij literatuuronderzoek de criteria waarop literatuur wel of niet gebruikt wordt. - Indien van toepassing: Enquête(s) of interviewstructuur zijn als bijlage toegevoegd.	Voldoende	

4. Resultaten	- De resultaten zijn gestructureerd (volgens de deelvragen) weergegeven. - Tabellen, figuren, grafieken zijn toegelicht in de tekst. - Tabellen, figuren, grafieken geven informatie voor het beantwoorden van de deelvragen. - De resultaten bevatten geen discussie en geen interpretatie. - De resultaten zijn correct geanalyseerd (waar nodig is analyserende statistiek gebruikt). - Verschillende factoren zijn niet met elkaar in verband gebracht. - Alleen de resultaten die nodig zijn voor het beantwoorden van de deelvragen zijn beschreven. - Er is een kritische reflectie op de gebruikte onderzoeksmethode(n). - De resultaten zijn correct geïnterpreteerd. - De reikwijdte van de resultaten (wat kan doelgroep er mee) is beschreven. - De discussie is gestructureerd weergegeven. - De resultaten zijn vergeleken met literatuur, normen, verwachtingen. - Er worden geen conclusies getrokken. - Nieuwe bronnen zijn alleen gebruikt bij niet verwachte resultaten of nieuwe ontwikkelingen in de beroepspraktijk. - De omvang van de discussie is proportioneel met de omvang van het AFW.	- De resultaten zijn gestructureerd (volgens de deelvragen) weergegeven. - Tabellen, figuren, grafieken zijn toegelicht in de tekst. - Tabellen, figuren, grafieken geven informatie voor het beantwoorden van de deelvragen. - De resultaten bevatten geen discussie en geen interpretatie. - Er is een kritische reflectie op de gebruikte onderzoeksmethode(n). - De resultaten zijn correct geïnterpreteerd. - De reikwijdte van de resultaten (wat kan doelgroep er mee) is beschreven. - De discussie is gestructureerd weergegeven.	Voldoende	
5. Discussie	- De resultaten zijn correct geanalyseerd (waar nodig is analyserende statistiek gebruikt). - Verschillende factoren zijn niet met elkaar in verband gebracht. - Alleen de resultaten die nodig zijn voor het beantwoorden van de deelvragen zijn beschreven. - Er is een kritische reflectie op de gebruikte onderzoeksmethode(n). - De resultaten zijn correct geïnterpreteerd. - De reikwijdte van de resultaten (wat kan doelgroep er mee) is beschreven. - De discussie is gestructureerd weergegeven. - De resultaten zijn vergeleken met literatuur, normen, verwachtingen. - Er worden geen conclusies getrokken. - Nieuwe bronnen zijn alleen gebruikt bij niet verwachte resultaten of nieuwe ontwikkelingen in de beroepspraktijk. - De omvang van de discussie is proportioneel met de omvang van het AFW.	- Er is een kritische reflectie op de gebruikte onderzoeksmethode(n). - De resultaten zijn correct geïnterpreteerd. - De reikwijdte van de resultaten (wat kan doelgroep er mee) is beschreven. - De discussie is gestructureerd weergegeven.	Voldoende	
6. Conclusie(s) en aanbevelingen	- Onderzoek en doel van het rapport worden genoemd. - Elke deelvraag wordt beantwoord. - De hoofdvraag wordt beantwoord. - De conclusies zijn gebaseerd op de resultaten en discussie. - Aanbevelingen zijn praktisch toepasbaar voor de doelgroep. - De relevantie van de resultaten wordt gegeven ('cirkel sluiten'). - Alle aanbevelingen passen bij de discussie en/of conclusie(s). - Aanbevelingen zijn ingedeeld naar korte en lange termijn.	- Onderzoek en doel van het rapport worden genoemd. - Elke deelvraag wordt beantwoord. - De hoofdvraag wordt beantwoord. - De conclusies zijn gebaseerd op de resultaten en discussie. - Aanbevelingen zijn praktisch toepasbaar voor de doelgroep.	Voldoende	
7. Bronnen	- Minstens 10 referenties komen uit gerefereerde bronnen. - De literatuurlijst is opgesteld conform de geldende APA-normen. - Er zijn wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke, nationale en internationale bronnen gebruikt (diepgang). - Alle gekozen bronnen zijn relevant. - Minstens 10 referenties zijn actueel (< 10 jaar oud).	- Minstens 10 referenties komen uit gerefereerde bronnen. - De literatuurlijst is opgesteld conform de geldende APA-normen.	Voldoende	
8. Het hele AFW: Rapporteren	- Het rapport voldoet aan alle punten van de Checklist schriftelijk rapporteren. - De omvang van het Afstudeerwerkstuk is maximaal 50 pagina's (excl. bijlagen).	Het rapport bevat geen 'killing points' van de checklist schriftelijk rapporteren.	Voldoende	

9. Het hele AFW: hbo-niveau	• Het rapport heeft vakinhoudelijke diepgang. • In het rapport worden wetenschap en (beroeps)praktijk met elkaar in verband gebracht (past theorie toe / praktijkgericht). • Meerdere kennisgebieden worden geïntegreerd. • Een complex vraagstuk is in praktisch bruikbare delen gesplitst.	• Het rapport heeft vakinhoudelijke diepgang. • In het rapport worden wetenschap en (beroeps)praktijk met elkaar in verband gebracht (past theorie toe / praktijkgericht).	Voldoende	
10. Het hele AFW: Proces Alleen te beoordelen door coach 2e beoordelaar neemt beoordeling over	• De student heeft feedback gebruikt om verbeteringen aan te brengen. • De student heeft gericht gezocht naar nieuwe informatie voor het beantwoorden van de vraag/oplossen van het probleem/innovatie. • De student heeft zelfstandig gewerkt. • De student heeft volgens een zelf gemaakte planning gewerkt. • De student heeft zelf het initiatief genomen om verbeteringen aan te brengen.	• De student heeft feedback gebruikt om verbeteringen aan te brengen. • De student heeft gericht gezocht naar nieuwe informatie voor het beantwoorden van de vraag/oplossen van het probleem/innovatie.	Voldoende	
Cijfer			5,5	

Bijlage 2: Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository.

Je staat op het punt je afstudeerwerkstuk in te leveren. Je hebt daarbij misschien wel dankbaar gebruik gemaakt van afstudeerwerkstukken van je voorgangers. Ook jouw afstudeerwerkstuk kan van belang zijn voor volgende afstudeerders of misschien wel voor jouw (inter)nationale vakgebied. Daarom willen we jouw product opnemen in een databank die full tekst toegang biedt aan derden. Daarvoor hebben we wel jouw toestemming als auteur nodig.

Let op!

Gezien bovenstaande is elk afstudeerwerkstuk in principe openbaar. Tenzij er zwaarwegende argumenten voor geheimhouding zijn.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere heeft een digitale kennisbank (repository) waarin Aeres Hogeschool Dronten en Almere afstudeerwerkstukken die door studenten in het kader van hun studie aan de Hogeschool hebben geschreven, toegankelijk worden gemaakt voor derden. Hierdoor wordt het proces van creatie, verwerving en deling van kennis binnen het onderwijs mogelijk gemaakt en ondersteund.

De in de kennisbank opgenomen afstudeerwerkstukken zullen gedurende minimaal zeven jaar in de kennisbank worden opgenomen en toegankelijk worden gemaakt voor potentiële gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere. Om opname en beschikbaarstelling mogelijk te maken dient dit Toestemmingsformulier.

Door opname en beschikbaarstelling in de digitale kennisbank wordt het auteursrecht niet overgedragen. Daarom kan de student zijn of haar toestemming tot het beschikbaar stellen van zijn afstudeerwerkstuk intrekken.

Rechten en plichten student

De student verleent aan Aeres Hogeschool Dronten en Almere kosteloos de niet-exclusieve toestemming om zijn afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en om dit afstudeerwerkstuk beschikbaar te stellen aan gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere. Hierdoor mogen gebruikers het afstudeerwerkstuk geheel of gedeeltelijk kopiëren en bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren als dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Afstudeerwerkstukken die als vertrouwelijk moeten worden beschouwd, worden niet opgenomen in de repository.

De toestemming om het afstudeerwerkstuk aan derden beschikbaar te stellen, gaat in per onderstaande datum.

De student geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht de toegankelijkheid van het afstudeerwerkstuk te wijzigen en te beperken als daar zwaarwegende redenen voor bestaan.

De student verklaart dat de stage-biedende organisatie dan wel de opdrachtgever van het afstudeerwerkstuk geen bezwaar heeft tegen opname en beschikbaarstelling van het afstudeerwerkstuk in de repository.

Verder verklaart de student dat toestemming is verkregen van de rechthebbende van materiaal dat de student niet zelf gemaakt heeft om dit materiaal als onderdeel van het afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en aan derden binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere beschikbaar te stellen.

De student geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht het afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en ter beschikking te stellen voor een periode van minimaal zeven jaar.

Rechten en plichten Hogeschool

De door de student verleende niet-exclusieve toestemming geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht het afstudeerwerkstuk aan gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere beschikbaar te stellen.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere mag verder het afstudeerwerkstuk voor gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere vrij toegankelijk maken voor een gebruiker van de digitale kennisbank en mag deze gebruiker toestemming geven om het afstudeerwerkstuk te kopiëren en te bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren als dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere zal ervoor zorgen dat vermeld wordt wie de schrijver is van het afstudeerwerkstuk waarbij zij tevens aangeeft dat bij gebruik van het afstudeerwerkstuk de herkomst hiervan duidelijk vermeld moet worden. Aeres Hogeschool Dronten en Almere zal duidelijk maken dat voor ieder commercieel gebruik van het afstudeerwerkstuk toestemming van de student nodig is.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere heeft het recht de toegankelijkheid van het afstudeerwerkstuk te wijzigen en te beperken indien daar zwaarwegende redenen voor bestaan.

Rechten en plichten gebruiker

Door dit Toestemmingsformulier mag een gebruiker van de digitale kennisbank het afstudeerwerkstuk geheel of gedeeltelijk kopiëren en/of geheel of gedeeltelijk bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren indien dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Toestemming:

Ik : Johan de Groot

0 geef toestemming voor opname van mijn afstudeerwerkstuk in repository

Datum 13 augustus 2018

Opleiding Agrarisch Ondernemerschap

Major

Veevoeding en gewas

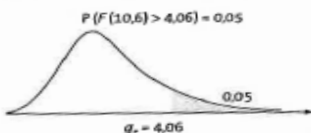
Meer informatie over het auteursrecht is te lezen op <https://auteursrechten.nl/>

Bijlage 3. F-tabel

Tabel C9: de F-verdeling

Overschrijdingskans 0,05 Dus $P(F(v_1, v_2) \geq g_R) = 0,05$

Afbeelding C9



df1 \ df2	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
1	161	200	216	225	230	234	239	242	244	246	248
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,37	19,39	19,41	19,43	19,44
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,84	8,78	8,74	8,69	8,66
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	5,96	5,91	5,84	5,80
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,82	4,74	4,68	4,60	4,56
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,15	4,06	4,00	3,92	3,87
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,73	3,64	3,57	3,49	3,44
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,44	3,34	3,28	3,20	3,15
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,07	2,97	2,91	2,82	2,77
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,85	2,76	2,69	2,60	2,54
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,59	2,49	2,42	2,33	2,28
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,45	2,35	2,28	2,18	2,12
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,34	2,24	2,16	2,06	2,00
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,27	2,16	2,09	1,99	1,93
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,13	2,02	1,95	1,85	1,78

$$df_1 = v_1 = \text{Groepen} - 1 = g - 1$$

$$df_2 = v_2 = \text{totaal } N - \text{Groepen} = N - g$$

$$\text{B.v. } F = 6,97$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{groepen} = 2 \rightarrow df_1 = v_1 = 1 \\ \text{totaal } N = 22 \rightarrow df_2 = v_2 = 22 - 2 = 20 \end{array} \right\}$$

$$\rightarrow \text{tabelwaarde} = 4,35$$

$F > 4,35$, $\rightarrow$ significant verschil tussen groepen.

Bijlage 4: Brief aan de ondernemers.

Geachte melkveehouders,

Mijn naam is Johan de Groot, ik ben 23 jaar oud en woonachtig in het Drentse Elim. Voor een gedeelte ben ik werkzaam op het ouderlijk melkveebedrijf met 85 melkkoeien en 50 stuks jongvee. Daarnaast studeer ik aan de Aeres hogeschool te Dronten. Inmiddels ben ik gestart in het laatste jaar van deze vier jaar durende opleiding.

Voor de afronding van het vierde leerjaar is het van belang om een eindstage en een eindschrijving uit te voeren op een bedrijf welke zich richt op de melkveehouderij. Voor deze twee opdrachten ben ik in contact gekomen met CAV Den Ham. Met behulp van mijn stagebegeleider Adriaan Dubbeldam is er een opdracht tot stand gekomen waaraan ik kan werken tijdens deze perioden.

De opdracht is gericht op de conservering van kuilen en de variatie van de ruwvoer kwaliteit. De hoofdvraag van het onderwerp luidt: Op welke manier kan de conservering van graskuilen worden verbeterd?

Door te gaan meten en wegen wil ik de volgende gegevens verzamelen:

- 6 kuilmonsters uit het snijvlak van de kuil waar van gevoerd wordt;
- 1 mengmonster van deze 6 kuilmonsters welke (voor u kosteloos) onderzocht wordt door Dumea;
- De temperatuur van de oppervlakte van het snijvlak;
- De temperatuur in de kuil op ongeveer 50 centimeter.

Vervolgens wordt er in samenwerking met de melkveehouder een overzicht ingevuld met daarop een aantal vragen over de manier van de oogst, de bewaring en de uithaalmethode van de betreffende kuil.

Het uiteindelijke doel van dit project is om u als melkveehouder te kunnen voorzien in informatie over de conserveringsverliezen welke optreden tijdens het gehele proces. Wanneer deze conserveringsverliezen verder beperkt kunnen worden kan dit gunstig zijn voor u als ondernemer.

Voor de uitvoering van het project is het van belang om de beschikking te krijgen over zoveel mogelijk data, waarbij u als ondernemer mij kunt helpen. Ik ben namelijk op zoek naar melkveehouders welke bereid zijn om deel te nemen aan dit project.

Het nemen van het monster neemt ongeveer 45 minuten in beslag, daarnaast heb ik een vragenlijst voor u als ondernemer welke een aantal vragen bevat over de manier van het inkuilen, de bewaring en het uitkuilen. Er zijn geen financiële gegevens benodigd voor dit onderzoek. Deze vragenlijst zal ongeveer 15 minuten duren. Dit betekent dat het u als ondernemer ongeveer 15 minuten kost om deel te nemen aan dit onderzoek. De resultaten van dit onderzoek kunnen u natuurlijk wel helpen om uw ruwvoer kwaliteit de komende jaren verder te verbeteren

Aan de hand van de bovengenoemde informatie heb ik de volgende vraag aan u, wilt u deelnemen aan dit onderzoek voor de verbetering van uw ruwvoer kwaliteit?

Wanneer u mee wilt werken aan dit onderzoek, wilt u dan een e-mail sturen naar het onderstaande mailadres met uw gegevens zodat ik hierbij een planning kan maken en contact met u kan opnemen.

Alvast bedankt voor uw medewerking!

Met vriendelijke groet,

Johan de Groot

Warmondsweg 7

7916 TX Elim

Tel: 0657252921

stagiaire@cavdenham.nl

Bijlage 5 Invulformulieren.



Figuur 2. Vooraanzicht graskuil met de monsterplaatsen. (Veeteelt, 2012)



De naastgelegen foto geeft een overzicht weer van een kuilboor. Door de kuilboor in de aangegeven nummers van figuur 2 te boren tot een diepte van ongeveer 50 centimeter worden de monsters gepakt. Vervolgens wordt de kuil getemperd zowel op de oppervlakte (foto rechtsonder) als op een diepte van 50 centimeter in de kuil met behulp van een lange thermometer (zie onderstaande foto links).

(Rut14)



Monster 1 links boven 20 cm van boven 50 cm vanuit kant:	
Oppervlaktetemperatuur:	
Kuil temperatuur:	
Gewicht:	
Monster 2 linksonder 20 cm van onderen 50 cm vanuit kant:	
Oppervlaktetemperatuur:	
Kuil temperatuur:	
Gewicht:	
Monster 3 midden boven evenwijdige lijn met monster 1 en 5	
Oppervlaktetemperatuur:	
Kuil temperatuur:	
Gewicht:	
Monster 4 midden onder evenwijdige lijn met monster 2 en 6:	
Oppervlaktetemperatuur:	
Kuil temperatuur:	
Gewicht:	
Monster 5 rechtsboven 20 cm van boven 50 cm vanuit kant:	
Oppervlaktetemperatuur:	
Kuil temperatuur:	
Gewicht:	
Monster 6 rechtsonder 20 cm van onderen 50 cm vanuit kant:	
Oppervlaktetemperatuur:	
Kuil temperatuur:	
Gewicht:	

Tabel 2: invulformulier kuilmonsters. De precieze plaats van het monster staat achter het monsternummer. Figuur 2 is een voorbeeldfoto.

Vragenformulier ondernemer.

Naam veehouder:	
Adres:	
Omvang:	
Vers product	
Maaitijdstip:	
Veldperiode	
Hoeveelheid droge stof:	
Veldperiode: Temperatuur:	
Inkuil methode:	Hakselen/oprapen
Eigen beheer of loonwerk:	Eigen beheer/ loonwerk
Toevoegmiddel: Soort:	
Bemesting?	
Aanvoersnelheid:	
Aanrijgewicht:	
Sleufsilo of rijkuil:	Sleufsilo/ rijkuil
Verharding aanwezig:	Ja/nee

Kuil:	
Afdekmethoden (zand, slurven):	
Hoeveelheid:	
Dikte plastic Onder folie aanwezig	Ja/nee
Uitkuilmethode:	
Voersnelheid:	
Temperatuur:	
Luchtvochtigheid:	
Richting snijvlak:	
Afmetingen kuil:	
Temperatuur kuil 10 cm:	
Temperatuur kuil 20 cm:	
Algemeen beeld kuilplaat:	

Bijlage 6: Checklist schriftelijk rapporteren.

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam:

Klas:

Datum:

Titel verslag/rapport:

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

1. Het taalgebruik:

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden*
- Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd!**
- ☐ Heeft een adequate interpunctie*
- ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)*
- ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien*
- ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden*

2. Het rapport/verslag:

- ☐ Is ingebonden (hard copy)*
- ☐ Is vrij van plagiaat* (zie onderwijsexamenregeling)

3. De omslag:

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

4. De titelpagina/het titelblad:

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

5. Het voorwoord:

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

6. De inhoudsopgave:

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

7. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat conclusies
- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Is gestructureerd
- ☐ Is zakelijk geschreven
- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

8. De inleiding (toelichting op intranet):

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Beschrijft het grotere kader en aanleiding
- ☐ Beschrijft inhoudelijke achtergrondinformatie*
- ☐ Formuleert het probleem/de onderzoeksvraag*
- ☐ Vermeldt het doel*
- ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*

9. Materiaal en methode:

- ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Past bij de onderzoeksvraag/vragen*
- ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden
- ☐ Beschrijft de methode van data-analyse

10. De (opmaak van de) kern:

- ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken en (sub)paragrafen (maximaal drie niveaus)*
- ☐ Deze zijn verschillend in opmaak*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)*
- ☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)*
- ☐ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen*
- ☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen
- ☐ De pagina's zijn genummerd*

11. De discussie:

- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Evalueert de gebruikte onderzoeksmethode
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen (zie toelichting op intranet)

12. De conclusies en aanbevelingen:

- ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

13. De bronvermelding:

- ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek)

14. De literatuurlijst:

- ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek)

15. De bijlagen:

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

