

Ruwvoerverliezen beperken door gras in balen te persen Ad-afstudeerwerkstuk



Hessel Visser

Ruwvoerverliezen beperken door gras in balen te persen

Titel: Ruwvoerverliezen beperken door gras in balen te persen

Naam student: Hessel Visser
AD Dier- veehouderij ondernemerschap
De Veenen 5
8106 BC Mariënheem
06-29338378
hesselvisser@outlook.com

Afstudeerdocent: Jan Harm Borger
Aeres Hogeschool Dronten
De Drieslag 4
8252 JZ Dronten
jh.borger@aeres.nl

Opleidingsinstituut: Aeres Hogeschool Dronten
De Drieslag 4
8252 JZ Dronten
088-020 6000
info.hogeschool.dronten@aeres.nl

Plaats en datum: Dronten, maart 2023

DISCLAIMER

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

Voorwoord

Dit afstudeerwerkstuk is geschreven als afronding van mijn opleiding agrarisch ondernemerschap dier- veehouderij. Het rapport is geschreven voor melkveehouders, opfokbedrijven en vleesveehouders. Het rapport moet duidelijk maken welke ruwvoer verliezen bespaart kunnen blijven door gras in balen te persen in plaats van in te kuilen. Vervolgens wordt er gekeken naar de voor- en nadelen van deze manier van voederwinning en wat het voor financiële invloed heeft op de resultaten.

Ik heb gekozen voor dit onderwerp omdat ik veevoeding één van de meest interessante vakken vond van de afgelopen twee leerjaren. Daarnaast sluit dit onderwerp goed aan bij de activiteiten op mijn thuisbedrijf waar wij ons voornamelijk bezig houden met de in- en verkoop van fourage.

Ik wil een aantal mensen bedanken voor hun hulp tijdens het schrijven van mijn afstudeerwerkstuk. Allereerst docent Harm Jan Borger voor zijn begeleiding en kennis gedurende deze opdracht. Daarnaast Stef Nijboer voor zijn informatie en kennis over dit onderwerp.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting.....	4
1. Inleiding	5
2. Aanpak.....	7
2.1 Hoofdvraag	7
2.2 Materiaal en methode.....	7
3. Technische voor- en nadelen van verschillende inkuilmethoden	8
3.1 Balenpersen.....	8
3.2 Hakselen	9
3.3 Opraapwagen	9
4. Ruwvoerverliezen en inkuilmethode	10
4.1 Soorten verliezen.....	10
4.2 Inkuilmethode en ruwvoerverliezen	11
4.3 Financiële gevolgen broei.....	11
5. Financiële systeemvergelijking.....	12
5.1 Uitgangspunten	12
5.2 Oogstkosten hakselen	12
5.3 Oogstkosten opraapwagen	13
5.4 Oogstkosten balenpersen.....	14
5.5 Opslagkosten	15
5.6 Overzicht totale kosten	16
6. Combinatie van inkuilsystemen	17
6.1 Broeigevoelige zomermaanden.....	17
6.2 Break-Even punt	17
6.3 Seizoensinvloeden en kwaliteit	18
7. Eigen mening en reflectie op het onderzoek	19
8. Conclusies en aanbevelingen	20
8.1 Conclusies deelvragen	20
8.2 Aanbevelingen	22
Literatuurlijst	23
Bijlage	24

Samenvatting

Voerkosten zijn de grootste variabele kosten bij melkveehouders, opfokbedrijven en vleesveehouders. De basis van lage voerkosten begint bij goed ruwvoer van eigen land. Goed ruwvoer zorgt namelijk voor besparing van krachtvoer. Bedrijven steken daarom veel energie in graslandmanagement om zoveel mogelijk ruwvoer van hoge kwaliteit te oogsten. Jammer genoeg treden er bij het uitkuilen en voeren van het gras bij veel bedrijven nog grote verliezen op die zorgen voor hogere voerkosten. Door meer aandacht te besteden aan het inkuilen of deels of geheel over te stappen naar een andere inkuilmethode kunnen ruwvoer verliezen tot een minimum beperkt blijven.

Elk systeem heeft zijn voor- en nadelen. De bedrijfsgrootte, grondsoort, ligging van de percelen, arbeidsbezetting en het voersysteem zorgen ervoor dat het ene systeem beter bij het ene bedrijf past dan bij het andere. De grootste verschillen tussen de systemen zijn snijlengte, capaciteit en kostprijs. Bij het persen van balen ligt de capaciteit lager dan bij het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar. Daarnaast kan in tegenstelling tot de opraapwagen en hakselaar het gras ook minder kort gesneden worden waardoor het product lastiger te mengen is in een voermengwagen en de kans op selectie groter is. Het grootste voordeel van het maken van balen is dat de hoeveelheid gras in balen relatief klein is, waardoor de voersnelheid hoog is en de kans op broei minimaal is. Hierdoor is het mogelijk om meerdere partijen tegelijk te voeren waardoor er een beter passend rantsoen samengesteld kan worden.

Bij elke inkuilmethode treden er zowel kwantitatieve als kwalitatieve inkuilverliezen op. Het grootste verschil tussen de inkuilmethoden met betrekking tot de ruwvoer verliezen is tijdens de vervoederings /uitkuilfase. Bij veel melkveehouders is broei in graskuilen een bekend probleem (Veldman, 2014). Broei kan leiden tot wel 16,9% VEM verlies en een forse daling van de voeropname. Een kuil met 5% broei zorgt al voor een melkproductiedaling van 1,9 liter per koe per dag. Een bedrijf met 100 melkkoeien kan hierdoor in een periode van 3 maand al €9900 aan melkopbrengsten mislopen. Wanneer er op een bedrijf balen worden gevoerd komt broei niet of nauwelijks meer voor omdat de voersnelheid hoog ligt en er bij elke baal weer fris voer beschikbaar is. Hierdoor kan er efficiënter omgegaan worden met het beschikbare voer op het bedrijf en kan er uiteindelijk een hoger rendement behaald worden.

De verschillen in oogstkosten en opslagkosten tussen de inkuilsystemen zijn groot. Het verschil in oogstkosten tussen hakselen en inkuilen met de opraapwagen is het kleinst. Het hakselen is iets duurder maar beide inkuilsystemen kosten ongeveer €10/ton product. Wanneer het gras in balen wordt geperst zijn de oogstkosten fors hoger en komen uit op ongeveer €24/ton product. Het verschil in kosten tussen de verschillende systemen verandert wanneer er wordt gekeken naar de opslagkosten. Wanneer er geen ruwvoer opslag aanwezig is op het bedrijf en er geïnvesteerd moet worden in een nieuwe sleufsilos volgens de meest recente regelgeving, zijn de opslagkosten bij het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar veel hoger dan bij het balen persen. Hierdoor wordt het verschil in totale kosten tussen de systemen veel kleiner. Wanneer de opslag voor ronde balen aanwezig is op het bedrijf en er een nieuwe sleufsilos gebouwd moet worden is het bij een bedrijfsgrootte van 100 en 200 GVE gunstiger om balen te persen dan in te kuilen. In alle andere gevallen is het financieel gunstiger om in te kuilen met een opraapwagen, daarna komt het hakselen en als laatste het persen van balen.

1. Inleiding

Voerkosten zijn de grootste variabele kosten in de melkveehouderij (Steegmans, 2018). Voor een goed saldo per kg melk is het belangrijk voor een melkveehouder om de voerkosten laag te houden. De basis van lage voerkosten begint bij goed ruwvoer van eigen land. Goed ruwvoer zorgt namelijk voor besparing van krachtvoer. Daarnaast is het ook belangrijk dat boeren zoveel mogelijk eiwit van eigen land oogsten, omdat het doel voor 2025 is om 65% van het gevoerde eiwit van eigenland te halen. Melkveehouders steken daarom veel energie in graslandmanagement om zoveel mogelijk ruwvoer van hoge kwaliteit te oogsten. Vervolgens wordt dit gras bij veel bedrijven ingekuild en wordt dit onderzocht. De voeradviseur maakt aan de hand van de kuiluitslagen een rantsoenberekening waar precies uit komt hoeveel melk dit rantsoen zou moeten opleveren. In de praktijk is dit echter lang niet altijd de werkelijkheid. Er zijn veel factoren die de melkproductie beïnvloeden en ervoor kunnen zorgen dat de verwachte melkproductie niet behaald wordt. Broei is hier één van. Bij veel melkveehouders is broei in graskuilen een bekend probleem (Veldman, 2014). Broei kan leiden tot wel 17% VEM verlies en een forse daling van de voeropname (Remmelink, van Middelkoop, Ouweltjes, & Wemmenhove, 2020). Dit zorgt ervoor dat de melkproductie daalt en wanneer de ondernemer met hetzelfde ruwvoer de gewenste productie wil behalen er meer krachtvoer gevoerd moet worden. Dit resulteert in hogere voerkosten per liter melk.

In Nederland worden er verschillende inkuilsystemen toegepast. De meest gebruikte systemen zijn met de hakselaar, opraapwagen of balenpers. Elk systeem heeft zijn voor- en nadelen, de bedrijfsgrootte, grondsoort, ligging van de percelen, arbeidsbezetting en het voersysteem zorgen ervoor dat het ene systeem beter bij het ene bedrijf past dan bij het andere. De grootste verschillen tussen de systemen zijn snijlengte, capaciteit en kostprijs.

Het gras hakselen kent als voordelen dat het gras kort gesneden/gehakseld kan worden, waardoor de verteringssnelheid van het product hoger is dan dat van een langer product uit een opraapwagen of balenpers. Daarnaast is een gehakselde graskuil vaak homogener en beter te mengen in een voermengwagen dan een kuil die is ingekuild met een opraapwagen. Hierdoor is er minder kans op selectie en wordt er een constantere voeropname gerealiseerd (ABZdiervoeding, z.d.). Een ander voordeel is de hoge capaciteit van de hakselaar; door het grote vermogen kan er in korte tijd veel geoogst worden. Dit is tegelijkertijd een risico, want door de hoge aanvoersnelheid van gras naar de kuil, kan op bedrijven met een kleine of lastig bereikbare voeropslagplaats de kuil niet goed worden aangereden. Bovendien is er meer kans op een slechtere conservering en meer kans op broei tijdens het voeren van de kuil. Een nadeel van hakselen is dat er veel personeel en machines voor nodig zijn. Een normale hakseltrein bestaat uit één hakselaar, twee silagewagens, één aanrijdtrekker of shovel. Dit is een personeelsbehoefte van vier man. De machines en het personeel zorgen samen voor een hoog uurtarief.

Het inkuilen van gras met een opraapwagen is over het algemeen goedkoper dan hakselen (Smits, 2019). Het inkuilen met een opraapwagen kan met twee man personeel worden uitgevoerd, één op de aanrijdtrekker of shovel en één op de opraapwagen. Het nadeel van de opraapwagen is dat het gras iets minder fijngesneden kan worden ten opzichte van een hakselaar. De capaciteit van twee moderne opraapwagens is ongeveer hetzelfde als één hakselaar wanneer de percelen op korte afstand van het bedrijf liggen. Bij de opraapwagen wordt het gras min of meer in de bak 'geperst' waardoor er meer gras wordt meegenomen dan bij een silagewagen waar het gras los in de wagen wordt geblazen door de hakselaar. Dit kan voordelen bieden wanneer de transportafstand groter is. Het nadeel aan dit 'persen' van de opraapwagen is dat er propjes kunnen ontstaan, die lastig of soms

niet gemengd worden in de voermengwagen en later terug te vinden zijn aan het voerhek. De mogelijkheid van selectie neemt hierdoor toe.

Bij het persen van balen ligt de capaciteit lager dan bij het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar. De personeelsbehoefte bij het maken van balen is klein ten opzichte van het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar. Wanneer er gewerkt wordt met een perswikkelcombinatie is er maar één man nodig op de pers en later één man om de balen op te halen. Deze werkzaamheden hoeven niet op hetzelfde moment te gebeuren waardoor er flexibeler met arbeid kan worden omgegaan. De hoeveelheid gras in balen is relatief klein waardoor de voersnelheid hoog ligt, hierdoor is er minder kans op broei. Een aantal voordelen van gras in balen ten opzichte van een graskuil is dat je minder afhankelijk bent van voersnelheid en verschillende partijen tegelijk gevoerd kunnen worden, waardoor een beter passend rantsoen samengesteld kan worden. Bovendien verloopt het conserveringsproces vaak beter bij balen, doordat de balen gelijk na persen zuurstofdicht worden afgesloten en er door het persen minder zuurstof aanwezig is (Stokkermans, 2015). Melkveehouders beschouwen de hogere kosten van het balen maken meestal als het grootste nadeel, terwijl een klein beetje broei al verrassend veel geld kost. Daarnaast wordt bij de kostprijs vergelijking de opslagplaats meestal niet meegerekend omdat dit al aanwezig is (Topkuil, 2019). Een ander nadeel aan balen persen is dat het gras vaak minder kort wordt gesneden in vergelijking met een opraapwagen of hakselaar.

Een nadeel aan het inkuilen met een hakselaar of opraapwagen is dat tijdens het voeren van de kuil broei kan optreden. Factoren die broei in de kuil beïnvloeden zijn: drogestofgehalte, dichtheid, voersnelheid, snelheid van inkuilen, wijze van uithalen, afdekking, kuilvorm, temperatuur kuil bij het openmaken en buitentemperatuur. Daarnaast heeft ook het conserveringsresultaat invloed, een goed geconserveerde kuil met een lage ammoniakfractie is minder broeigevoelig dan een slecht geconserveerde kuil (Philipsen & Van Schooten, 2010).

Een kuil die 5% broeit zorgt door voederwaarde- en drogestofopname verlies er al voor dat een koe 900 VEM minder binnen krijgt per dag. Wanneer dit verlies niet gecompenseerd wordt met krachtvoer resulteert dit in een melkproductiedaling van 1,9 liter. Een bedrijf met 100 koeien verliest bij een melkprijs van €0,58 cent al €110 per dag en over een periode van 3 maanden €9900. In deze berekening is de verminderde uier- en klauwgezondheid en vruchtbaarheid nog niet eens meegerekend (For Farmers, 2020). Tijdens de warme zomermaanden is het voor de meeste bedrijven het lastigst om de kuilen vrij te houden van broei. Voor ondernemers die aan beweiding of zomerstalvoeding doen is deze uitdaging extra groot, omdat zij meestal weinig ingekuild gras voeren en door te grote kuilen een lage voersnelheid hebben. Voor deze bedrijven is het wellicht interessanter om deels of helemaal over te stappen naar balen om de ruwvoerqualiteitsverliezen te beperken.

Over het algemeen kun je stellen dat verliezen in de kuil veel geld kosten in de vorm van verhoogde voerkosten of lagere melkopbrengsten. Toch komt dit probleem op bijna alle bedrijven nog voor. Door balen te voeren zijn inkuil- en broeiverliezen grotendeels te beperken maar de kosten van balen maken bij grote hoeveelheden zijn aanzienlijk duurder dan bij inkuilen met een opraapwagen of hakselaar. De verschillende systemen hebben allemaal zo hun voor- en nadelen. Maar is het deels of compleet overstappen naar het maken van balen in plaats van het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar daarom voordelig om tot een beter financieel rendement te komen?

2. Aanpak

In dit hoofdstuk is de aanpak van het afstudeerwerkstuk beschreven. Het uiteindelijke afstudeerwerkstuk moet melkveehouders, opfokbedrijven en vleesveehouders laten zien welke broeivoerverliezen bespaart kunnen blijven door gras in balen te persen in plaats van in te kuilen. Vervolgens moet er gekeken worden naar de voor- en nadelen van deze manier van voederwinning en wat het voor financiële invloed heeft op de resultaten.

2.1 Hoofdvraag

De hoofdvraag luidt daarom als volgt: wat is de juiste combinatie van inkuilsystemen om een zo hoog mogelijk financieel rendement te behalen, rekening houdend met de inkuil-, broei- en vervoederingsverliezen.

Deelvragen

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn onderstaande deelvragen uitgewerkt.

1. Wat zijn de technische voor- en nadelen van balenpersen ten opzichte van inkuilen met een hakselaar of opraapwagen?
2. Hoe groot zijn de ruwvoerverliezen bij inkuilen met een hakselaar of opraapwagen en hoe groot zijn de ruwvoerverliezen bij het maken van balen?
3. Waar ligt het financiële omslagpunt, bij welke hoeveelheid is balenpersen voordeliger dan inkuilen met een hakselaar of opraapwagen?
4. Is er een periode in het jaar dat het beter is om balen te voeren in plaats van ingekuild gras?
5. Welke snede of in welke periode van het jaar is het verstandiger om balen te persen in plaats van in te kuilen met een hakselaar of opraapwagen?

2.2 Materiaal en methode

De antwoorden op de deelvragen kunnen deels gevonden worden door literatuuronderzoek. In de literatuurlijst zijn een aantal bronnen te zien die gebruikt zijn bij het schrijven van de inleiding. In deze bronnen is veel informatie beschikbaar over gedaan onderzoek en ervaringen van gebruikers van dit systeem. De informatie die naar aanleiding van het literatuuronderzoek nog mist kan opgedaan worden door interviews met boeren die al gebruik maken van deze manier van voederwinning en door gesprekken met ruwvoerspecialisten.

De eerste deelvraag kan beantwoord worden door literatuuronderzoek en een interview met twee ondernemers die zowel balen als ingekuild gras voeren. Door een interview af te nemen met een ondernemer met een bedrijf met een hoge voersnelheid en een ondernemer met een bedrijf met een lage voersnelheid wordt duidelijk welk systeem bij welk type bedrijf past. Het antwoord op de tweede deelvraag kan worden gehaald uit eerder gedaan onderzoek naar in- en uitkuilverliezen uit handboek melkveehouderij en onderzoek van de WUR naar het effect van inkuilmanagement op emissie van broeikasgassen op bedrijfsniveau. De derde deelvraag moet vooral berekend worden door de in- en uitkuilverliezen naast elkaar te zetten en de kostprijs van de verschillende inkuilsystemen te berekenen. Deze informatie kan worden opgezocht uit literatuur, door een loonwerker te raadplegen en gebruik te maken van de informatie uit de voorgaande deelvragen. De vierde en vijfde vraag is het best te beantwoorden door literatuuronderzoek en een gesprek met een ruwvoerspecialist van Booijsink veevoeders.

3. Technische voor- en nadelen van verschillende inkuilmethoden

In Nederland worden er verschillende inkuilsystemen toegepast. De meest gebruikte systemen zijn met de hakselaar, opraapwagen of balenpers. Elk systeem heeft zijn voor- en nadelen, de bedrijfsgrootte, grondsoort, ligging van de percelen, arbeidsbezetting en het voersysteem zorgen ervoor dat het ene systeem beter bij het ene bedrijf past dan bij het andere. De grootste verschillen tussen de systemen zijn snijlengte, capaciteit en kostprijs. In dit hoofdstuk worden de voor- en nadelen van de verschillende inkuilmethoden op een rij gezet.

3.1 Balenpersen

Bij het persen van balen ligt de capaciteit lager dan bij het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar. De personeelsbehoefte bij het maken van balen is klein ten opzichte van het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar. Wanneer er gewerkt wordt met een perswikkelcombinatie is er maar één man nodig op de pers en later één man om de balen op te halen. Deze werkzaamheden hoeven niet op hetzelfde moment te gebeuren waardoor er flexibeler met arbeid kan worden omgegaan.

Een aantal voordelen van gras in balen ten opzichte van een graskuil is dat je minder afhankelijk bent van voersnelheid en je kunt verschillende partijen tegelijk voeren. Hierdoor kan een beter passend rantsoen samengesteld worden en verloopt het conserveringsproces vaak beter doordat de balen gelijk na persen zuurstofdicht worden afgesloten en er door het persen minder zuurstof aanwezig is (Stokkermans, 2015). De hoeveelheid gras in balen is relatief klein waardoor de voersnelheid hoog is en hierdoor is er minder kans op broei. Ook kan er in meerdere dagen of gedeeltes worden ingekuild, omdat er niet elke keer een kuilbult los gemaakt hoeft te worden. Dit heeft als voordeel dat het werk verspreid kan worden en er bijvoorbeeld groeitrappen gecreëerd kunnen worden voor bedrijven die weidegang of stalvoeding toepassen. Een nadeel aan het voeren van balen is dat de variatie tussen balen groter is. Een baal die geperst is in het midden van een perceel kan een andere voederwaarde hebben dan een baal die geperst is langs een slootkant of een rij bomen, waar de groeiomstandigheden of bemesting van het gras anders is geweest. In een graskuil wordt het gras beter gemengd en ontstaat er een homogener product (Remmelink, van Middelkoop, Ouweltjes, & Wemmenhove, 2020). Een ander nadeel aan balen persen is dat het gras vaak minder kort wordt gesneden in vergelijking met een opraapwagen of hakselaar, waardoor het lastiger te mengen is in een voermengwagen en de kans op selectie groter is.

Melkveehouders beschouwen de hogere kosten van het balen maken meestal als het grootste nadeel, terwijl een klein beetje broei in een graskuil al verrassend veel geld kost. Daarnaast wordt bij de vergelijking van kostprijs tussen balenpersen en het inkuilen met een hakselaar of opraapwagen de investering in opslagplaats vaak niet meegerekend omdat dit al aanwezig is (Topkuil, 2019). Bij het opslaan van balen is enkel een stevige ondergrond nodig.

In gebieden met gronden die weinig draagkracht hebben, zie je over het algemeen dat er meer balen worden gemaakt. Dit komt omdat een rondebalenpers een relatief laag eigen gewicht heeft in tegenstelling tot een hakselaar of opraapwagen. Als een ondernemer grond op grote afstand van het bedrijf heeft, kan het ook voordelig zijn om balen te persen, omdat er op een balen wagen al snel veel meer vervoerd kan worden dan het 'losse gras' in een silagewagen of het gras in een opraapwagen. Daarnaast is het tarief van een simpele trekker met balenwagen ook fors lager dan dat van een opraapwagen of silagewagen.

3.2 Hakselen

Het hakselen van gras kent als voordelen dat het gras kort gesneden/gehakseld kan worden, waardoor de verteringssnelheid van het product hoger is dan dat van een langer product uit een opraapwagen of balenpers. Daarnaast is een gehakselde graskuil vaak homogener en beter te mengen in een voermengwagen dan een kuil die is ingekuild met een opraapwagen, hierdoor is er minder kans op selectie en wordt er een constantere voeropname gerealiseerd (ABZdiervoeding, z.d.). Een ander voordeel is de hoge capaciteit van de hakselaar. Door het grote vermogen kan er in korte tijd veel geoogst worden. Dit is tegelijkertijd een risico want door de hoge aanvoersnelheid van gras naar de kuil kan op bedrijven met een kleine of lastig bereikbare voeropslagplaats de kuil niet goed worden aangereden en is er meer kans op een slechtere conservering en meer kans op broei tijdens het voeren van de kuil.

Een nadeel van hakselen is dat er veel personeel en machines voor nodig zijn. Een normale hakseltrein bestaat uit één hakselaar, twee silagewagens, één aanrijdtrekker of shovel, dit is een personeelsbehoefte van vier man. De machines en het personeel zorgen samen voor een hoog uurtarief.

3.3 Opraapwagen

Het inkuilen van gras met een opraapwagen is over het algemeen goedkoper dan hakselen (Smits, 2019). Het inkuilen met een opraapwagen kan met twee man personeel worden uitgevoerd; één op de aanrijdtrekker of shovel en één op de opraapwagen. Het nadeel van de opraapwagen is dat het gras iets minder fijngesneden kan worden ten opzichte van een hakselaar. De capaciteit van twee moderne opraapwagens is ongeveer hetzelfde als één hakselaar wanneer de percelen op korte afstand van het bedrijf liggen. Bij de opraapwagen wordt het gras min of meer in de bak 'geperst' waardoor er meer gras wordt meegenomen dan bij een silagewagen waar het gras los in de wagen wordt geblazen door de hakselaar. Dit kan voordelen bieden wanneer de transportafstand groter is. Het nadeel aan dit 'persen' van de opraapwagen is dat er propjes kunnen ontstaan die lastig of soms niet gemengd worden in de voermengwagen en later terug te vinden zijn aan het voerhek. De mogelijkheid van selectie neemt hierdoor toe.

Misschien wel het grootste nadeel aan het inkuilen met een hakselaar of opraapwagen ten opzichte van balen is dat tijdens het voeren van de kuil broei kan optreden. Factoren die broei in de kuil beïnvloeden zijn: drogestofgehalte, dichtheid, voersnelheid, snelheid van inkuilen, wijze van uithalen, afdekking, kuilvorm, temperatuur kuil bij het openmaken en buitentemperatuur. Daarnaast heeft ook het conserveringsresultaat invloed. Een goed geconserveerde kuil met een lage ammoniakfractie is minder broeigevoelig dan een slecht geconserveerde kuil (Philipsen & Van Schooten, 2010). Hierover in het volgende hoofdstuk meer.

4. Ruwvoer verliezen en inkuilmethode

Bij de winning en bewaring van ruwvoer ontstaan er bij elke inkuilmethode verliezen. Deze verliezen zijn op te delen in vier delen die gedurende het inkuil en bewaringsproces plaatsvinden. Veldverliezen, Gistingsverliezen, perssapverliezen en bewaarverliezen. Ook tijdens het voeren ontstaan er verliezen, dit worden ook wel vervoederings- of uitkuilverliezen genoemd. In dit hoofdstuk komen de verliezen tussen de verschillende inkuilmethoden aan bod.

4.1 Soorten verliezen

In tabel 1 zijn de verschillende soorten verliezen weergegeven. De verliezen kunnen worden opgedeeld in kwantitatieve en kwalitatieve verliezen. Bij kwantitatieve verliezen spreken we over een afname van de drogestofopbrengst. Kwantitatieve verliezen tijdens de oogst komen voor tijdens het maaien, schudden, harken en het opladen van het gras en kunnen oplopen tot 12,7% Ds-verlies. Deze verliezen kunnen beperkt worden door goed afgestelde machines in combinatie met het juiste oogstmoment. Bij het voeren treden ook kwantitatieve verliezen op. Voornamelijk bij het uithalen van de kuil, het transport van de voeropslagplaats naar de stal en het restvoer, dit kan variëren van 3-7%.

Kwalitatieve verliezen worden uitgedrukt in VEM-waarde daling en VEM verlies. De eerste kwalitatieve verliezen treden op in het veld door ademhaling, micro-organismen en uitloging en kunnen oplopen tot 11,7%. Vervolgens tijdens de conservering- en bewaringsfase ontstaan er ook verliezen. De dichtheid van de kuil/baal, het aandeel suiker en het drogestofpercentage spelen hierin een grote rol. Bij een slechte conservering en bewaring kunnen de kwalitatieve verliezen oplopen tot 37,4% VEM verlies. De combinatie van een slecht geconserveerde kuil, een lage voersnelheid en een lage dichtheid kunnen ervoor zorgen dat in de vervoederingsfase de kwalitatieve verliezen hoog oplopen door broei tot wel 16,9% VEM verlies.

Tabel 1 verliezen tijdens voederwinning, bewaring en vervoederings van graskuil (Philipsen & Van Schooten, 2010).

Soort verlies	Kwantitatief/ kwalitatief	Verliesposten	Opmerkingen	Ds-verlies (%)	VEM-waarde daling (%)	VEM-verlies (%)
Veldverliezen	Kwantitatief	Maaien	Zonder kneuzer	0	-	0
			Met kneuzer	1,2-2,0	-	1,2-2,0
		Schudden wiersen en laden	Afhankelijk van veldperiode Bij 3500 kg ds/ha	2,4-6,4 1,7-4,3	-	2,4-6,4 1,7-4,3
	Kwalitatief	Ademhaling		0,5-2		
		Micro-organismen		0-2	0-3	0,5-11,7
		Uitloging		0-4		
		Subtotaal veldverliezen		5,3-20,7	0-3	5,8-23,5
Conserverings- en bewaringsverliezen	Kwalitatief	Conservering	Vochtig < 35% ds, matig/slecht	9-15	5-13	13,5-26,1
			Vochtig < 35% ds, goed	5-8	3-4	7,9-11,7
			Voordroog > 35% ds	3-4	2-3	4,9-6,9
		Perssap	> 28% ds	0	0	0
			20-28% ds	0-2	0-1	0-3
		Bewaringsverliezen	Bij 6 maand bewaring	1,2-6	1,2-2,4	2,4-8,3
		Subtotaal conservering en bewaring		4,2-23	3,2-16,4	7,3-37,4
Vervoederings	Kwantitatief	Uithalen, transport en voerresten		3-7	0	3-7
	Kwalitatief	Broei		0-12,5	0-5	0-16,9
		Subtotaal vervoederings		3-19,5	0-2	3-23,9

4.2 Inkuilmethode en ruwvoer verliezen

Bij elke inkuilmethode treden er dus zowel kwantitatieve als kwalitatieve inkuilverliezen op. Het grootste verschil tussen de inkuilmethoden met betrekking tot de ruwvoer verliezen is tijdens de vervoederings/uitkuilfase. Bij veel melkveehouders is broei in graskuilen een bekend probleem (Veldman, 2014). En zoals in de vorige paragraaf is weergegeven kan broei leiden tot wel 16.9% VEM verlies en daarnaast ook nog zorgen voor een forse daling van de voeropname. Wanneer er op een bedrijf balen worden gevoerd, komt broei niet of nauwelijks meer voor omdat de voersnelheid hoog ligt en er bij elke baal weer fris voer beschikbaar is. Hierdoor kan er efficiënter omgegaan worden met het beschikbare voer op het bedrijf en kan er uiteindelijk een hoger rendement behaald worden.

4.3 Financiële gevolgen broei

In tabel 2 is een voorbeeldberekening gemaakt van de financiële gevolgen van broei. Een kuil met 5% broei zorgt ervoor dat een koe 650 VEM per dag minder opneemt door voederwaarde verlies. Doordat voer met broei minder smakelijk is gaat ook de drogestofopname omlaag. In dit geval is dat ongeveer 2% wat neerkomt op 250 VEM per koe per dag. Bij 5% broei krijgt een koe dus 900 VEM per dag minder binnen. Wanneer dit verlies niet wordt aangevuld met bijvoorbeeld één kilo extra krachtvoer, daalt de melkproductie met 1,9 liter per koe per dag. Een bedrijf met 100 melkkoeien en een melkprijs van € 0,58 cent verliest hiermee € 110 per dag en over een periode van 3 maanden zo'n €9900. De gevolgen van broei op verminderde uier- en klauwgezondheid en vruchtbaarheid zijn nog niet meegenomen in deze berekening.

Tabel 2 financiële gevolgen broei (ForFarmers, 2020).

Financiële gevolgen bij 5% broei in kuil		
	Verlies VEM	Melkopbrengst kg/koe/dag
Verlies ruwvoer kwaliteit	650 VEM / koe / dag	-1,4
Ruwvoeropname - 2%	250 VEM / koe / dag	-0,5
Totaal verlies	900 VEM / koe / dag	-1,9 kg
Financieel verlies		€1,10 per koe per dag

5. Financiële systeemvergelijking

In dit hoofdstuk wordt de financiële kant van de verschillende inkuilsystemen bekeken. Er is uitgezocht bij welke bedrijfsgrootte of in welke situatie het ene systeem voordeliger is dan het andere.

5.1 Uitgangspunten

Voor deze berekening zijn er een aantal uitgangspunten opgesteld die zijn weergegeven in tabel 3. Er is gerekend met een rantsoen waarbij 12 kg drogestof per grootvee eenheid per dag verstrekt wordt. Het grasaandeel in het rantsoen is 50% met een drogestofgehalte van 42%. Er wordt vanuit gegaan dat er vier snedes per jaar geoogst worden. Tijdens de systeemvergelijking is er gerekend met drie verschillende bedrijfsgroottes 100, 200 en 300 GVE. De transportafstand van het bedrijf naar het veld is 3 kilometer.

Tabel 3 uitgangspunten systeemvergelijking inkuilmethoden (Krone, 2021).

uitgangspunten				
drogestof opname ruwvoer	kg DS/GVE/dag	12		
grasaandeel in het rantsoen	%	50		
drogestofgehalte	%	42		
snedes/jaar		4		
aantal GVE		100	200	300
benodigde hoeveelheid Gras	kg DS/GVE/dag	6	6	6
jaarlijkse behoefte Gras	t DS/jaar	219	438	657
jaarlijkse behoefte Gras	t product/jaar	521	1043	1564

5.2 Oogstkosten hakselen

In tabel 4 zijn de kosten en de capaciteit van het hakselen weergegeven. Het totale tarief van het hakselen is €612 euro per uur. Dit is opgebouwd uit één hakselaar, drie trekkers met silagewagen en één aanrijdtrekker met verdeler. De oogstcapaciteit met drie silagewagens is 60,69 ton product per uur. Een bedrijf met 100 GVE en een jaarlijkse behoefte van 521 ton product gras heeft daarom 8,59 oogsturen. De totale kosten komen hierdoor op €10,81 per ton product. Voor een bedrijf met 200 GVE zijn de totale kosten €10,45 en voor een bedrijf met 300 GVE €10,33. Hoe groter het bedrijf hoe lager de kosten omdat de vaste voorrijkosten verdeeld kunnen worden over meer uren.

Tabel 4 Oogstkosten hakselen (Krone, 2021).

hakselen				
capaciteit hakselaar	t product/h	113		
cyclustijd zonder wegen	min	29,3		
Gewicht	t product/h	9,89		
oogstcapaciteit met één silagewagen	t product/h	20,23		
oogstcapaciteit met drie silagewagens	t product/h	60,69	aantal silagewagens	3
kosten hakselaar 500-600 kW	€/h	241,00	aantal aanrijdtrekkers	1
kosten silagewagen 40 m³	€/h	87,00		
kosten aanrijdtrekker incl. verdeler	€/h	110,00		
voorrijkosten hakseltrein	€/keer	72,00		
voorrijkosten aanrijdtrekker	€/keer	22,50		
Gewicht aanrijdtrekker	t	16,20		
verdichtingscapaciteit	% verdichting	25%		
min aanrijdtrekkergewicht	t	15,17		
aantal GVE		100	200	300
jaarlijkse behoefte Gras	t product/jaar	521,43	1.042,86	1.564,29
arbeidsbehoefte	h	8,59	17,18	25,77
kosten hakselaar 500-600 kW	€	2.070,51	4.141,02	6.211,53
Kosten silagewagens	€	2.242,34	4.484,67	6.727,01
kosten aanrijdtrekker incl. verdeler	€	945,05	1.890,09	2.835,14
voorrijkosten hakseltrein	€	288,00	288,00	288,00
voorrijkosten aanrijdtrekker	€	90,00	90,00	90,00
totale kosten	€	5.635,89	10.893,78	16.151,68
totale kosten per t product	€/t product	10,81	10,45	10,33

5.3 Oogstkosten opraapwagen

In tabel 5 zijn de kosten en de capaciteit van het inkuilen met een opraapwagen weergegeven. Het totale tarief van inkuilen met opraapwagens is €423 per uur en bestaat uit twee trekkers met opraapwagen en één aanrijdtrekker. De oogstcapaciteit van twee opraapwagens is 42,72 ton product per uur. Een bedrijf met 100 GVE en een jaarlijkse behoefte van 521 ton product gras heeft daarom 12,41 oogsturen. De totale kosten komen hierdoor op €10,42 per ton product. Voor een bedrijf met 200 GVE zijn de totale kosten €10,16 en voor een bedrijf met 300 GVE €10,07. Net als bij het hakselen worden bij een groter bedrijf de kosten lager omdat de vaste voorrijkosten verdeeld kunnen worden over meer uren.

Tabel 5 Oogstkosten opraapwagen (Krone, 2021).

opraapwagen				
cyclustijd zonder wegen	min	29,9		
Gewicht	t product	10,65		
capaciteit met één opraapwagen	t product/h	21,36		
capaciteit met twee opraapwagens	t product/h	42,72	aantal opraapwagens	2
kosten opraapwagen 40 m ³	€/h	156,50	aantal aanrijdtrekkers	1
Kosten aanrijdtrekker incl verdeler	€/h	110,00		
voorrijkosten trekker	€/keer	22,50		
Gewicht aanrijdtrekker	t	15,00		
verdichtingscapaciteit	% verdichting	33%		
min aanrijdtrekkergewicht	t	14,10		
aantal GVE		100	200	300
jaarlijkse behoefte gras	t product/jaar	521,43	1.042,86	1.564,29
arbeidsbehoefte	h	12,21	24,41	36,62
Kosten opraapwagen	€	3.820,34	7.640,69	11.461,03
Kosten aanrijdtrekker incl verdeler	€	1.342,61	2.685,23	4.027,84
voorrijkosten opraapwagen	€	180,00	180,00	180,00
voorrijkosten aanrijdtrekker	€	90,00	90,00	90,00
totale kosten	€	5.432,96	10.595,91	15.758,87
totale kosten per t product	€/t product	10,42	10,16	10,07

5.4 Oogstkosten balenpersen

In tabel 6 zijn de kosten en capaciteit van ronde balen persen te zien. De capaciteit van de pers-wikkelcombinatie is 56,62 baal per uur, het gemiddelde gewicht per baal is 842 kg waardoor de oogstcapaciteit uitkomt op 47,67 ton product per uur. Na het persen moeten de balen natuurlijk ook naar de voeropslag getransporteerd worden. De capaciteit van het laden, transport en het lossen is in deze situatie ongeveer 17 baal per uur. De kosten voor dit systeem zijn opgebouwd uit de kosten voor het persen, €16 per baal en het transport van de balen €71 per uur. Op een bedrijf met 100 GVE en een jaarlijkse behoefte van 521 ton product gras worden 619 balen geperst. De totale kosten van het persen en transporteren van de balen is €24,33 per ton product. Voor een bedrijf met 200 GVE zijn de totale kosten €24,16 en voor een bedrijf met 300 GVE €24,10

Tabel 6 oogstkosten balenpersen (Krone, 2021).

pers-wikkelcombinatie				
<u>oogstcapaciteit pers-wikkelcombinatie</u>	Balen/h	56,62		
cyclustijd zonder wegen	min	48,6		
Gewicht	t product	11,51		
aantal balen	per wagen	13,67		
balengewicht	t product	0,842		
laadcapaciteit balen	Balen/h	16,87		
Kosten persen/wikkelen incl. net en folie	€/Ballen	16,00		
kosten laadcombinatie (trekker met voorlader)	€/h	71,00		
voorrijkosten trekker	€/keer	22,50		
aantal GVE		100	200	300
jaarlijkse behoefte gras	t product/jaar	521,43	1042,86	1564,29
aantal balen bij 842 kg/baal	aantal balen/jaar	618,95	1237,90	1856,85
arbeidsbehoefte persen/wikkelen	h	10,93	21,86	32,80
kosten persen/wikkelen	€	9903,22	19806,44	29709,65
voorrijkosten pers-wikkelcombinatie	€	90,00	90,00	90,00
pers- / wikkelenkosten	€	9993,22	19896,44	29799,65
pers- / wikkelenkosten per t product	€/t product	19,17	19,08	19,05
arbeidsbehoefte balenladen	h	36,70	73,39	110,09
kosten laadcombinatie (trekker met voorlader)	€	2.605,43	5.210,86	7.816,30
voorrijkosten trekker met voorlader	€	90,00	90,00	90,00
laadkosten	€	2.695,43	5.300,86	7.906,30
laadkosten per t product	€/t product	5,17	5,08	5,05
totaal kosten	€	12.688,65	25.197,30	37.705,95
totaalkosten per t product	€/t product	24,33	24,16	24,10

5.5 Opslagkosten

Na het oogsten moet het voer natuurlijk worden opgeslagen. Het voer wat wordt ingekuild met een hakselaar of een opraapwagen kan het best bewaard worden in een sleufsilos, zodat de verliezen zoveel mogelijk beperkt blijven en het arbeidsgemak het grootst is. Voor het opslaan van balen is een vlakke verharding voldoende. Hierdoor zijn er grote verschillen in opslagkosten tussen de verschillende inkuilsystemen. In tabel 7 zijn de benodigde oppervlakte en de kosten van de opslag te zien.

Tabel 7 opslagkosten (Krone, 2021).

		opslagkosten					
afschrijvingstijd	Jaar	25					
rentelasten en verzekering	%	2,5					
opslagdichtheid sleufsilos	kg ds/m ³	190,00					
persdichtheid balen	kg ds/m ³	240,27					
baaldiameter	m ²	1,25					
benodigde oppervlakte	m ² /B	1,56					
Stapelhoogte	Balen	2					
benodigde oppervlakte balen	t product/m ³	1,08					
opslagvorm		sleufsilos			Rondebalen		
aantal GVE		100	200	300	100	200	300
jaarlijkse behoefte gras	t product/jaar	521	1.043	1.564	521	1.043	1.564
Volume gras	m ³	1.153	2.305	3.458	911	1.823	2.734
benodigde oppervlakte	m ²	576	1.153	1.729	484	967	1.451
Bouwkosten	€/m ³ /m ²	90,00	85,00	80,00	52,00	50,00	48,00
Investeringskosten	€	103.737	195.947	276.632	25.145	48.356	69.632
jaarlijkse kosten	€/jaar/m ³	3,60	3,40	3,20	1,10	1,06	1,02
rentelasten en verzekering	€/m ³	2,25	2,13	2,00	0,69	0,66	0,64
plastic	€/m ³	0,40	0,30	0,20	0,00	0,00	0,00
afdekkosten	€/m ³	0,80	0,70	0,60	0,00	0,00	0,00
totaal	€/m ³	7,05	6,53	6,00	1,79	1,72	1,66
totaal	€/t product	15,58	14,42	13,26	3,13	3,01	2,89

De dichtheid van ingekuild gras in een sleufsilos met een hakselaar of opraapwagen is 190 kg ds/m³. Met een drogestofgehalte van 42% betekent dit dat er voor elke ton product 2,2 m³ opslag nodig is. Voor een bedrijf met 100 GVE moet de opslagcapaciteit van de sleufsilos 1153 m³ zijn. De totale investering voor de bouw van de sleufsilos is €103.737. Wanneer de sleufsilos in 25 jaar wordt afgeschreven zijn de jaarlijkse kosten inclusief rentelasten en verzekering €5,85/m³. De totale opslagkosten met plastic en afdekkosten zijn €7,05/m³ dit is €15,58/ ton product.

De dichtheid van een geperste baal is met 240 kg ds/m³ aanzienlijk hoger dan gras in een sleufsilos. De balen kunnen twee hoog opgestapeld worden, waardoor de benodigde oppervlakte voor twee balen 1,56 m² is. Met een drogestofgehalte van 42% betekent dit dat er voor elke ton product 1,08 m³ opslag nodig is. Voor een bedrijf met 100 GVE moet de opslagcapaciteit 484 m³ groot zijn. De totale investering voor de aanleg van de opslag is €25.145. Wanneer de opslagplaats in 25 jaar wordt afgeschreven zijn de jaarlijkse kosten inclusief rentelasten en verzekering €1,79/m³ omgerekend is dit €3,13/ ton product.

5.6 Overzicht totale kosten

In tabel 8 zijn de totale kosten weergegeven van het oogsten en het opslaan van de verschillende inkuilsystemen. Wat opvalt is dat de verschillen in oogstkosten en opslagkosten groot zijn. Het verschil in oogstkosten tussen hakselen en inkuilen met de opraapwagen is klein. Het hakselen is iets duurder maar beide inkuilsystemen kosten ongeveer €10/ton product. Wanneer het gras in balen wordt geperst zijn de oogstkosten fors hoger en komen uit op ongeveer €24/ton product. Het verschil in kosten tussen de verschillende systemen verandert wanneer er wordt gekeken naar de opslagkosten. Wanneer er geen ruwvoeropslag aanwezig is op het bedrijf en er geïnvesteerd moet worden in een nieuwe sleufsilos zijn, volgens de meest recente regelgeving, de opslagkosten bij het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar veel hoger dan bij het balen persen. Hierdoor wordt het verschil in totale kosten tussen de systemen veel kleiner.

Wanneer de opslag voor ronde balen aanwezig is op het bedrijf en er een nieuwe sleufsilos gebouwd moet worden is het bij een bedrijfsgrootte van 100 en 200 GVE gunstiger om balen te persen dan in te kuilen. In alle andere gevallen is het financieel gunstiger om in te kuilen met een opraapwagen, daarna komt het hakselen en als laatste het persen van balen. In deze berekening zijn broeiverliezen tijdens de uitkuil/vervoederingsfase niet meegenomen.

Tabel 8 overzicht totale kosten (Krone, 2021).

overzicht van totale kosten in €/t product					
	GVE	oogstkosten		opslagkosten	totale kosten
hakselaar	100	10,81		15,58	26,39
	200	10,45		14,42	24,87
	300	10,33		13,26	23,59
opraapwagen	100	10,42		15,58	26,00
	200	10,16		14,42	24,58
	300	10,07		13,26	23,34
		perskosten	laadkosten	pers- en laadkosten	
rondebalen	100	19,17	5,17	24,34	3,13
	200	19,08	5,08	24,16	3,01
	300	19,05	5,05	24,10	2,89

6. Combinatie van inkuilsystemen

In de voorgaande hoofdstukken zijn broeiverliezen berekend en de kosten van de verschillende inkuilsystemen op een rij gezet. Hieruit is gebleken dat in veel gevallen balen persen niet de goedkoopste inkuilmethode is maar broei in een kuil veel geld kan kosten. In sommige situaties kan een combinatie van inkuilsystemen daarom de oplossing zijn om het hoogste rendement te halen.

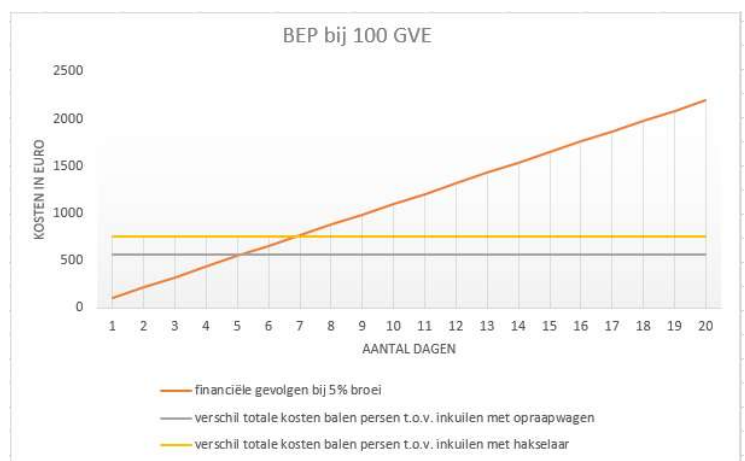
6.1 Broeigevoelige zomermaanden

In de warme zomermaanden is het lastig om de kuilen vrij te houden van broei. Vooral voor bedrijven die stalvoeren en/ of de koeien weiden is de voersnelheid in de zomer vaak te laag. Dit kan natuurlijk worden opgelost door een langere en lagere kuil te maken maar dit vraagt veel opslagruimte en kost meer arbeid tijdens het afdekken en losmaken van de kuil. Voor dit type bedrijven kan het een goede oplossing zijn om een partij balen te laten maken, zodat er het hele jaar vers en fris kuilgras gevoerd kan worden. Daarnaast worden er op dit soort bedrijven vaak groeitrappen gecreëerd. Een deel van de percelen wordt gemaaid, zodat er bij de juiste drogestof opbrengst ingeschaard of gemaaid kan worden. Dit zijn meestal kleine hoeveelheden waarvoor het jammer is om de hele kuil open te maken. Dit verstoort het conservering- en bewaringsproces en zorgt voor verliezen. Wanneer het gras in balen wordt geperst wordt dit voorkomen.

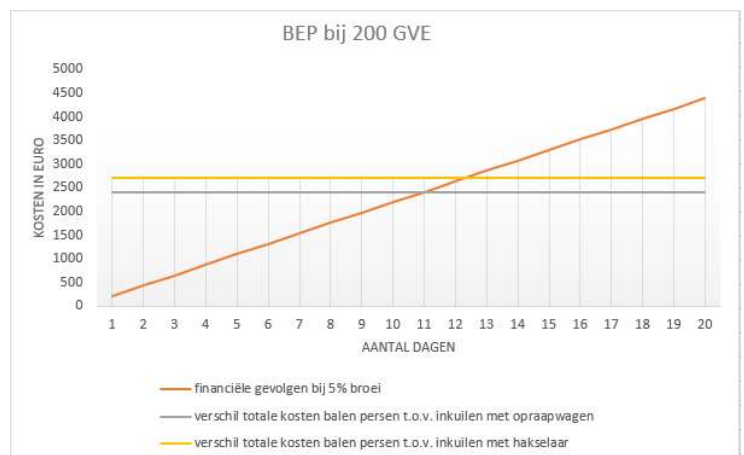
6.2 Break-Even punt

In figuur 1 is een grafiek weergegeven waarin het Break-Even punt is berekend vanaf welke dag de hogere kosten van balen persen op wegen tegen de broeiverliezen. Wanneer een kuil 5% broeit is er door afname van ruwvoer kwaliteit en ruwvoeropname een financieel verlies van €1,10 per koe per dag. Bij een bedrijf met 100 GVE is het verschil tussen de totale kosten van balen persen ten opzichte van inkuilen met een hakselaar €561 en met een opraapwagen is dit verschil €763. In de grafiek is te zien dat vanaf dag 5 de kosten van het inkuilsysteem met hakselaar hoger zijn dan met de balen pers. Met de opraapwagen geldt dit vanaf dag 7.

In figuur 2 is het BEP bij een bedrijf met 200 GVE berekend. Het verschil tussen de totale kosten van balen persen ten opzichte van inkuilen met een hakselaar is €2405 en met een opraapwagen is dit verschil €2703. Hierdoor wordt bij 11 dagen het hakselen duurder en bij 12 dagen het inkuilen met opraapwagen.

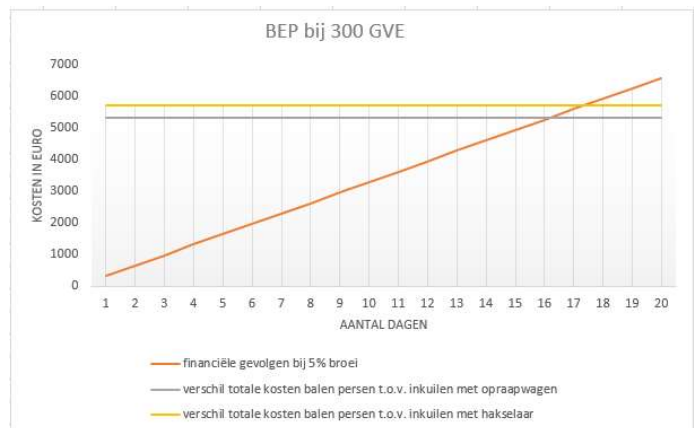


Figuur 1 BEP bij 100 GVE



Figuur 2 BEP bij 200 GVE

in figuur 3 is het BEP bij een bedrijf met 300 GVE berekend. Het verschil tussen de totale kosten van balenpersen ten opzichte van inkuilen met een hakselaar is €5332 en met een opraapwagen is dit verschil €5725. Hierdoor wordt bij 16 dagen het hakselen duurder en bij 17 dagen het inkuilen met opraapwagen.



Figuur 3 BEP bij 300 GVE

6.3 Seizoensinvloeden en kwaliteit

De afgelopen jaren hebben we een aantal droge zomers gehad in Nederland, waarin vooral op de lichte gronden meerdere keren het gras verdroogd is en er geschoten gras is ingekuild. Geschoten gras bevat meer structuur en is lastiger te verdichten en in te kuilen omdat het drogestofpercentage hoog is. Bij deze kuilen is de kans op broei veel groter. Daarnaast zijn dit vaak lichte snedes met weinig opbrengst per hectare. Door deze lage opbrengst per hectare kan de capaciteit van de hakselaar of opraapwagen niet optimaal benut worden waardoor de oogstkosten per ton product hoger worden. Bij het persen van balen wordt een prijs per stuk gehanteerd waardoor het verschil in opbrengst per hectare minder van invloed is op de oogstkosten. Wel wordt er in de praktijk vaak met een staffel gerekend, waardoor er bij hele kleine aantal onder de 50 balen een hogere prijs per baal wordt berekend in verband met de voorrijkosten.

In sommige gevallen kan het ook verstandig zijn om een kwalitatief mindere snede of perceel apart in balen te persen en niet in te kuilen met een hoog kwalitatief product. Denk hierbij aan een perceel waar de koeien in geweid hebben, een perceel wat verdroogd is of een najaarsnede met roest. Dit haalt de totale voedingswaarde van de kuil omlaag.

7. Eigen mening en reflectie op het onderzoek

Na afloop van het onderzoek is er duidelijk antwoord gekomen op de gestelde deelvragen. Ik hoop daarom ook dat melkveehouders, opfokbedrijven en vleesveehouders, waarvoor dit onderzoek vooral gedaan is, zichzelf na het lezen afvragen “welk inkuilsysteem pas ik toe en waarom”? “En is wellicht een ander inkuil systeem of een combinatie van verschillende systemen een beter alternatief om mijn voerkosten te verlagen?”. In hoofdstuk 3 zijn alle technische voor- en nadelen van de verschillende inkuilsystemen besproken. Hieruit werd duidelijk wat de systemen kenmerkt en waarom een ondernemer kiest voor een bepaalde inkuilmethode. Deze informatie heb ik vooral opgedaan uit bronnenonderzoek en deels uit eigen kennis. In het volgende hoofdstuk zijn de verschillende soorten verliezen en de financiële gevolgen van de verliezen berekend. Tijdens het rekenen stond ik er versteld van hoe hoog het financiële verlies kan oplopen wanneer een kuil broeit en ik denk dat de meeste boeren zich hiervan niet bewust zijn. Vooral het afgelopen jaar met een hoge melkprijs en relatief hoge voerkosten is het echt de moeite waard er alles aan te doen om broei te voorkomen. In hoofdstuk 5 is de financiële kant van de verschillende inkuilsystemen berekend. Wat mij opviel was dat wanneer de opslagkosten bij de inkuilsystemen worden meegerekend de verschillen tussen de systemen kleiner zijn dan verwacht. Deze berekening geeft een mooi beeld van hoe de kosten zijn opgebouwd en is telkens berekend voor drie verschillende bedrijfsgroottes. De laatste twee deelvragen zijn in hoofdstuk 6 behandeld en gaan over wanneer een combinatie van inkuilsystemen lonend kan zijn. Ik denk dat dit bij de meeste bestaande bedrijven, waar al een voeropslag aanwezig is, de beste optie is om de voerkosten te verlagen. Ook is in dit laatste hoofdstuk het Break-Even punt berekend. In theorie is dit een mooie methode om te berekenen waar het omslagpunt ligt tussen inkuilen of het maken van balen, maar in de praktijk is het niet vooraf in te zien hoeveel een kuil daadwerkelijk zal gaan broeien en zal de keuze op basis van eigen ervaring genomen moeten worden.

8. Conclusies en aanbevelingen

Dit rapport is geschreven voor melkveehouders, opfokbedrijven en vleesveehouders. Voerkosten zijn de grootste variabele kosten bij deze bedrijven. De basis van lage voerkosten begint bij goed ruwvoer van eigen land. Goed ruwvoer zorgt namelijk voor besparing van krachtvoer. Bedrijven steken daarom veel energie in graslandmanagement om zoveel mogelijk ruwvoer van hoge kwaliteit te oogsten. Jammer genoeg treden er bij het uitkuilen en voeren van het gras bij veel bedrijven nog grote verliezen op die zorgen voor hogere voerkosten. Door meer aandacht te besteden aan het inkuilen of deels of geheel over te stappen naar een andere inkuilmethode kunnen ruwvoerverliezen tot een minimum beperkt blijven.

8.1 Conclusies deelvragen

1. Wat zijn de technische voor- en nadelen van balenpersen ten opzichte van inkuilen met een hakselaar of opraapwagen?

Elk systeem heeft zijn voor- en nadelen. De bedrijfsgrootte, grondsoort, ligging van de percelen, arbeidsbezetting en het voersysteem zorgen ervoor dat het ene systeem beter bij het ene bedrijf past dan bij het andere. De grootste verschillen tussen de systemen zijn snijlengte, capaciteit en kostprijs. Bij het persen van balen ligt de capaciteit lager dan bij het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar. Daarnaast kan in tegenstelling tot de opraapwagen en hakselaar het gras ook minder kort gesneden worden, waardoor het product lastiger te mengen is in een voermengwagen en de kans op selectie groter is. Het grootste voordeel van het maken van balen is dat de hoeveelheid gras in balen relatief klein is, waardoor de voersnelheid hoog is en de kans op broei minimaal is. Hierdoor is het mogelijk om meerdere partijen tegelijk te voeren waardoor er een beter passend rantsoen samengesteld kan worden. De personeelsbehoefte bij het maken van balen is klein ten opzichte van het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar. Wanneer er gewerkt wordt met een perswikkelcombinatie is er maar één man nodig op de pers en later één man om de balen op te halen. Deze werkzaamheden hoeven niet op hetzelfde moment te gebeuren waardoor er flexibeler met arbeid kan worden omgegaan.

2. Hoe groot zijn de ruwvoerverliezen bij inkuilen met een hakselaar of opraapwagen, en hoe groot zijn de ruwvoerverliezen bij het maken van balen?

Bij elke inkuilmethode treden er dus zowel kwantitatieve als kwalitatieve inkuilverliezen op. Het grootste verschil tussen de verschillende inkuilmethoden met betrekking tot de ruwvoerverliezen is tijdens de vervoederings/uitkuilfase. Bij veel melkveehouders is broei in graskuilen een bekend probleem (Veldman, 2014). Broei kan leiden tot wel 16,9% VEM verlies en een forse daling van de voeropname. Een kuil met 5% broei zorgt al voor een melkproductiedaling van 1,9 liter per koe per dag. Een bedrijf met 100 melkkoeien kan hierdoor in een periode van 3 maand al €9900 aan melkopbrengsten mislopen. Wanneer er op een bedrijf balen worden gevoerd, komt broei niet of nauwelijks meer voor omdat de voersnelheid hoog ligt en er bij elke baal weer fris voer beschikbaar is. Hierdoor kan er efficiënter omgegaan worden met het beschikbare voer op het bedrijf en kan er uiteindelijk een hoger rendement behaald worden.

3. Waar ligt het financiële omslagpunt, bij welke hoeveelheid is balenpersen voordeliger dan inkuilen met een hakselaar of opraapwagen?

De verschillen in oogstkosten en opslagkosten tussen de inkuilsystemen zijn groot. Het verschil in oogstkosten tussen hakselen en inkuilen met de opraapwagen is het kleinst. Het hakselen is iets duurder maar beide inkuilsystemen kosten ongeveer €10/ton product. Wanneer het gras in balen wordt geperst zijn de oogstkosten fors hoger en komen uit op ongeveer €24/ton product. Het verschil in kosten tussen de verschillende systemen verandert wanneer er wordt gekeken naar de opslagkosten. Wanneer er geen ruwvoeropslag aanwezig is op het bedrijf en er geïnvesteerd moet worden in een nieuwe sleufsilos, volgens de meest recente regelgeving, zijn de opslagkosten bij het inkuilen met een opraapwagen of hakselaar veel hoger dan bij het balen persen. Hierdoor wordt het verschil in totale kosten tussen de systemen veel kleiner. Wanneer de opslag voor ronde balen aanwezig is op het bedrijf en er een nieuwe sleufsilos gebouwd moet worden is het bij een bedrijfsgrootte van 100 en 200 GVE gunstiger om balen te persen dan in te kuilen. In alle andere gevallen is het financieel gunstiger om in te kuilen met een opraapwagen, daarna komt het hakselen en als laatste het persen van balen. In deze berekening zijn broeiverliezen tijdens de uitkuil/vervoederingsfase niet meegenomen.

4. Is er een periode in het jaar dat het beter is om balen te voeren in plaats van ingekuild gras?

In de warme zomermaanden is het lastig om de kuilen vrij te houden van broei. Vooral voor bedrijven die stalvoeren en/ of de koeien weiden is de voersnelheid in de zomer vaak te laag. Dit kan natuurlijk worden opgelost door een langere en lagere kuil te maken, maar dit vraagt veel opslagruimte en kost meer arbeid tijdens het afdekken en losmaken van de kuil. Voor dit type bedrijven kan het een goede oplossing zijn om een partij balen te laten maken, zodat er het hele jaar vers en fris kuilgras gevoerd kan worden.

5. Welke snede of in welke periode van het jaar is het verstandiger om balen te persen in plaats van in te kuilen met een hakselaar of opraapwagen?

De afgelopen jaren hebben we een aantal droge zomers gehad in Nederland, waarin vooral op de lichte gronden meerdere keren het gras verdroogd is en er geschoten gras is ingekuild. Geschoten gras bevat meer structuur en is lastiger te verdichten en in te kuilen, omdat het drogestofpercentage hoog is. Bij deze kuilen is de kans op broei veel groter. Daarnaast zijn dit vaak lichte snedes met weinig opbrengst per hectare. Door deze lage opbrengst per hectare kan de capaciteit van de hakselaar of opraapwagen niet optimaal benut worden, waardoor de oogstkosten per ton product hoger worden. In sommige gevallen kan het ook verstandig zijn om een kwalitatief mindere snede of perceel apart in balen te persen en niet in te kuilen met een hoog kwalitatief product. Denk hierbij aan een perceel waar de koeien in geweid hebben, een perceel wat verdroogd is of een najaarsnede met roest. Dit haalt de totale voedingswaarde van de kuil omlaag.

8.2 Aanbevelingen

Het is duidelijk geworden wat de kenmerken, voordelen en nadelen van de verschillende inkuilsystemen zijn. Ook is het inzichtelijk geworden welke verliezen er op treden bij de verschillende systemen en wat voor financiële invloed dit heeft. Deze ruwvoer verliezen kunnen grotendeels beperkt worden door gras in balen te persen. Maar balen persen is ook de duurste oogstmethode. Het is daarom lastig te zeggen wat het beste inkuilsysteem is. Dit is vooral bedrijfsspecifiek en hangt af van de bedrijfsgrootte, aanwezige voeropslag, voersysteem en de mate waarin broei voorkomt op een bedrijf. Voor een bedrijf met 200 GVE met voldoende voeropslag in de vorm van sleufsilo's, een hoge voersnelheid en weinig tot geen broeiproblemen is het hoogst waarschijnlijk niet rendabel om over te stappen naar het maken van balen in plaats van het inkuilen met een hakselaar of opraapwagen. Maar voor een bedrijf met 100 GVE met weinig voeropslag een lage voersnelheid en waar broei een veel voorkomend probleem is zorgt het maken van balen er waarschijnlijk voor dat de voerkosten dalen en voor een hoger rendement.

Het is daarom belangrijk dat de ondernemer objectief naar zijn eigen bedrijf kijkt. En de voor- en nadelen van de verschillende inkuilsystemen voor zijn eigen bedrijfssituatie op een rij zet. Vervolgens is het van belang om de broeiproblemen in kaart te brengen en dit te vertalen naar de financiële gevolgen. Aan de hand van deze informatie kan de ondernemer de afweging maken of de broeiproblemen en het financiële verlies opwegen tegen de meerkosten van het maken van balen.

Literatuurlijst

ABZdiervoeding. (z.d.). *Korter gesneden gras geeft hogere opname graskuil*. Geraadpleegd op 14 juli 2021, van <https://www.abzdiervoeding.nl/rundvee/korter-gesneden-gras-geeft-hogere-opname-graskuil/>

ForFarmers. (2020, 4 augustus). *Ook een beetje broei kost verrassend veel geld*. Geraadpleegd op 3 mei 2021, van <https://www.forfarmers.nl/rundvee/melkvee/nieuws-kennis-en-advies/een-beetje-broei-in-de-kuil-kost-verrassend-veel-geld.aspx#:~:text=Ruwvoer%20dat%20broei%20bevat%20verliest,VEM%20per%20koe%20per%20dag.&text=Bij%205%20%25%20broei%20krijgt%20een,liter%20per%20koe%20per%20dag>.

Krone. (2021, 5 januari). *Der große Systemvergleich – Feldhäcksler, Ladewagen oder Rundballenpresse* [Video]. Youtube. Geraadpleegd op 2 mei 2021, van <https://www.youtube.com/watch?v=FeTyFliCwU&t=1926s>

Melkvee. (2019, 23 mei). *Trend naar voeren gras in balen, alle voordelen op een rij*. Geraadpleegd op 5 mei 2021, van <https://www.melkvee.nl/artikel/206171-trend-naar-voeren-gras-in-balen-alle-voordelen-op-een-rij/>

Remmelink, G., van Middelkoop, J., Ouweltjes, W., & Wemmenhove, H. (2020). *Handboek melkveehouderij 2020/21*. (Handboek / Wageningen Livestock Research; No. 44). Wageningen Livestock Research. <https://doi.org/10.18174/529557>

Smits, M. (2019, 18 mei). *Opraapwagen wint opnieuw terrein*. Geraadpleegd op 15 juli 2021, van <https://www.boerderij.nl/opraapwagen-wint-opnieuw-terrein>

Steegmans, R. (2018, 4 juni). *Voederkosten in de melkveehouderij*. Geraadpleegd op 28 mei 2021, van <https://edepot.wur.nl/453495>

Stokkermans, P. (2015,17 april). *Minder bewaarverlies met grasbalen*. Geraadpleegd op 5 mei 2021, van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2015/04/17/minder-bewaarverlies-met-grasbalen>

Van Schooten, H. A., & Philipsen, A. P. (2011). *Effect van inkuilmanagement op emissie van broeikasgassen op bedrijfsniveau= Effect of ensiling management on emission of greenhouse gases at farm level* (No. 403). Wageningen UR Livestock Research.

Veldman, J. W. (2014, 15 april). *Broei in bijna helft graskuilen*. Geraadpleegd op 2 mei 2021, van <https://www.boerderij.nl/broei-in-bijna-helft-graskuilen>

Bijlage

Interview voeradviseur Stef Nijboer, specialist rundvee bij Booijink veevoeders

Interviewvragen:

Welk inkuilsysteem wordt het meest toegepast in jullie klantenbestand?

Onder de melkveehouderij klanten is het aandeel ongeveer 50% inkuilen met hakselaar en 50% inkuilen met opraapwagens. In ons klantenbestand zijn 2 klanten die alleen maar balen voeren en geen gras inkuilen. Hiervan doet een klant dit in eigen beheer met eigen machines. Bij andere bedrijven en diergroepen zoals zoogkoeien, paarden en geiten is dit aandeel veel hoger.

Zien jullie een verschuiving tussen de verschillende systemen? Omdat bijvoorbeeld de snijkwaliteit van opraapwagens steeds verder toeneemt?

Op dit moment direct niet en verwacht ik het ook niet. Dit is meer per jaar afhankelijk. Het ligt aan de loonwerker, als de loonwerker druk is met de hakseltrein wordt er automatisch meer met de opraapwagens gedaan.

Wat ziet u als de grootste voordelen van het voeren van balen?

Een klant heeft zelf een balenpers en is hiervan erg gecharmeerd. Maar ik zie hier persoonlijk niet echt meer voordelen aan. Het voordeel is wel dat er minder uitkuilverliezen zijn doordat er geen broei optreedt.

Wat zie u als grootste nadeel aan het voeren van balen?

Het nadeel is dat de baal die je voert onder een bosrand vandaan kan komen met bijvoorbeeld veel blad of schaduw en de volgende baal kan weer heel mooi zijn. Het is geen homogeen product. Een kuil is veel constanter voeren. Een kuiluitslag is meestal een goed gemiddelde van het geheel als het een rijkuil is. En bij balen is het erg afhankelijk welke baal gemonsterd wordt. De afwijking met de praktijk is vaak groter.

Zien jullie de mogelijkheid van het voeren van meerdere partijen als een voordeel of vinden jullie het verschil tussen de balen een groot nadeel?

Dat is wel een voordeel je kunt makkelijk switchen per partij wanneer alles netjes afzonderlijk is opgeslagen en gemerkt is. Maar ook dan nog kan er veel variatie zitten tussen balen bij dezelfde oogst. De meeste klanten hebben naast de kuilen ook wel een partij balen er bij, dus ook dan kun je nog zeggen ik pak een partij balen die ik naast de kuil voer om op die manier een beter passend rantsoen samen te stellen. Maar twee kuilen los in de wintertijd gaat over het algemeen wel goed. De variatie tussen balen is wel een groot nadeel maar de financiële gevolgen zijn eigenlijk niet te berekenen.

Zijn er grote verschillen in voerkosten tussen boeren met verschillende inkuilsystemen?

Nee dit kunnen wij hieraan eigenlijk niet terugzien. Dit heeft vooral te maken met het management van de boer zelf.

Hebben jullie als voeradviseur een duidelijk beeld van hoe groot de broeiproblemen zijn bij klanten? En realiseren klanten hoeveel geld broei kost?

Dit bereken wij wel eens. Met een rekenmodule hoeveel VEM het kost. De meeste mensen vinden dat broei altijd meevalt maar ook de smakelijkheid gaat hard achteruit. Als het vriest hebben ze door dat de kuil broeit, maar als de temperaturen wat hoger liggen dan zien ze het niet. Maar we hebben meestal wel een thermometer mee zodat we kunnen aantonen hoe groot het probleem is.

Als broei wel een groot probleem wordt, adviseren wij natuurlijk wel om het inkuilproces aan te passen of toevoegmiddelen te gebruiken. Of de kuil zwaarder af te dekken dit scheelt soms ook al genoeg. Bij bedrijven die altijd problemen hebben in de zomermaanden adviseren wij wel eens om dan over te stappen naar balen.