

Countus

daar reken je op

Afstudeerwerkstuk

Het verdienmodel van hooimeelk



Tim van Dorresteijn

Soest, 14-08-2023

Afstudeerwerkstuk

Het verdienmodel van hooimelk

Gemaakt door: Tim van Dorresteijn
Ferdinand Huycklaan 16
3768 HX Soest
T: +31 6 21684924
E: timvandorresteijn@gmail.com

Onderdeel van: Aeres Hogeschool Dronten
Bedrijfskunde en Agrifoodbusiness

Module: Afstudeerwerkstuk (AAFW)

Afstudeerbegeleider: Jan Breembroek

Gegevens bedrijf: Countus accountants en adviseurs
Dokter Stolteweg 2
8025 AV Zwolle

Begeleider stagebedrijf: Rick Hoksbergen
E: r.hoksbergen@countus.nl
T: +31 6 51208936

14 augustus 2023, te Soest

Omslagfoto: (Hooi wordt weer hip, 2020)

DISCLAIMER

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

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerwerkstuk geschreven door Tim van Dorresteijn. Ik ben een vierdejaars student aan de opleiding Bedrijfskunde en Agrifoodbusiness op het Aeres HBO in Dronten. Vanuit de minor accountancy ben ik terecht gekomen bij Countus als stagebedrijf. Ik heb ervoor gekozen om aan de minorstage mijn afstudeerstage te koppelen. Tijdens de afstudeerstage heb ik meegelopen met een kennisgroep waaraan Countus verbonden is. Binnen deze kennisgroep wordt gekeken naar de mogelijkheden van hooimelk in Nederland. In overleg met mijn stagebegeleider is besloten de afstudeeropdracht aan deze kennisgroep te koppelen.

Tijdens de kennissessies van de kennisgroep komen verschillende thema's aan het licht. Zo wordt er gekeken naar wat hooi met de koe doet, hoe landgebruik verandert, wat de melksamenstelling en kaaskwaliteit bepaalt, welke technieken beschikbaar zijn op het gebied van hooi drogen, wat nodig is om de investering rendabel te krijgen en welke mogelijkheden er liggen wat betreft de markt en marketing.

De doelgroep van dit onderwerp zijn de deelnemers van de kennisgroep welke aangesloten zijn aan het "Samen leren in project over duurzame landbouw", de aangesloten adviseurs en ondernemers welke geïnteresseerd zijn in de overschakeling naar hooiboeren.

Graag bedank ik Rick Hoksbergen en Harry Roetert voor de ervaringen die ik heb mogen meemaken tijdens mijn stageperiode en voor het begeleiden van het schrijven van dit afstudeerwerkstuk. Ook wil ik de kennisgroep bedanken voor het mee mogen draaien en het mogen gebruik maken van hun cijfers. Hiernaast wil ik Camiel Verhagen bedanken voor de begeleiding vanuit mijn stagekantoor Countus – Odijk. Als laatste wil ik Jan Breembroek bedanken voor de begeleiding en feedback.

Tim van Dorresteijn

14 augustus 2023

Voorwoord	3
Samenvatting	6
Summary	7
1. Inleiding.....	8
1.1 <i>Trends en ontwikkelingen</i>	8
1.2 <i>Theoretisch kader.....</i>	11
1.2.1 <i>Conventioneel boeren</i>	11
1.2.2 <i>Hooiboeren.....</i>	11
1.2.3 <i>Verdienmodel</i>	12
1.2.4 <i>Hooimelk</i>	13
1.3 <i>Handelingsvraagstuk</i>	13
1.4 <i>Afbakening</i>	14
1.5 <i>Hoofdvraag en deelvragen.....</i>	14
1.6 <i>Doelstelling</i>	14
2. Aanpak	15
2.1 <i>Hooiboeren en de bedrijfsvoering</i>	15
2.2 <i>Type hooi droog technieken.....</i>	15
2.3 <i>De investeringskosten voor een hooidrooginstallatie</i>	15
2.4 <i>Veranderingen in de kosten- en opbrengstenstructuur door toepassing van hooiboeren.....</i>	16
2.5 <i>Betrouwbaarheid en representativiteit.....</i>	16
3. Resultaten	17
3.1 <i>Hooiboeren en de bedrijfsvoering</i>	17
3.2 <i>Type hooi droog technieken.....</i>	20
3.3 <i>De investeringskosten voor een hooidrooginstallatie</i>	24
3.4 <i>Veranderingen in de kosten- en opbrengstenstructuur</i>	27
3.4.1 <i>Variabele kosten hooidrogen</i>	34
4. Discussie	35
4.1 <i>Reflectie op de onderzoeksmethode</i>	37
5. Conclusie en aanbevelingen	38
5.1 <i>Conclusies.....</i>	38
5.2 <i>Aanbevelingen</i>	40
Bronnenlijst.....	41
Bijlage 1: Topiclijst diepte-interviews	45
Bijlage 2: Format vergelijking.....	46
Bijlage 3: Samenvattingen interviews	47

Bijlage 4: Vergelijking	52
--------------------------------------	-----------

Samenvatting

In dit rapport zijn inzichten gegeven voor de mogelijkheden van hooiboeren als verdienmodel in Nederland. Hierbij wordt hooiboeren gezien als duurzaam landbouwsysteem, waar teruggedaan wordt naar de kracht op het erf waarbij de koe gezien wordt als ruwvoerverteerder puur sang. Bij hooimelk gaat de melkproductie terug naar de meest originele vorm, waarbij gebruik gemaakt wordt van hooi voeren. Koeien die hooimelk produceren krijgen in de zomer vers gras en kruiden. In de winterperiode wordt het in de zomer gewonnen hooi gevoerd. Het onderzoek heeft als doelstelling oriëntatie bieden wat betreft de toepassing van hooiboeren als verdienmodel voor Nederlandse melkveehouders. Waarbij een combinatie van ecologische- en economische efficiëntie resulteren in een financieel rendement op bedrijfsniveau. Hiernaast geeft het handvatten aan melkveehouders om de transitie naar hooiboeren te realiseren en praktisch toepasbaar te maken.

Hieruit is de volgende hoofdvraag centraal gesteld in dit rapport: “Wat is het verdienmodel van hooimelk voor een melkveehouder in Nederland?” Door eerst gegevens te verzamelen om de vier deel vragen te beantwoorden is antwoord gegeven op de hoofdvraag. Deze gegevens zijn verzameld doormiddel van diepte-interviews en deskresearch. De diepte-interviews zijn gehouden met vier praktiserende melkveehouders verspreid over Nederland. Hierbij is inzicht gekregen in de ervaringen, motivaties en uitdagingen voor de ondernemers.

Hooiboeren wordt gezien als een manier van boeren waarbij het hooi op het eigen bedrijf gedroogd wordt door middel van een hooidrooginstallatie. Wat betekent dat de kuilen van het erf verdwijnen. Hiermee wordt vers gras de basis van het rantsoen aangevuld met hooi om in de stalperiode het vee te kunnen blijven voeren. Binnen deze manier van boeren hoeft minder tot geen krachtvoer te worden aangekocht. Hiermee is dan ook besparing te realiseren in de voerkosten. Het hooidrogen blijkt directe invloed te hebben op de arbeidsverdeling op het bedrijf. Doordat het hooidrogen als extra gezien wordt vraagt het systeem meer tijd in de vorm van arbeid. Uit de interviews kwam dat de keuze voor hooiboeren is gedaan om te werken aan de toekomstbestendigheid van het bedrijf. Waarbij een gezond product voor de consument wordt geproduceerd dat rijk is aan omega-3-vetzuren en omega-6-vetzuren.

Het hooi kan gedroogd worden in balen of door het los te drogen in de zogenoemde hooiboxen. Hierbij kunnen verschillende ventilatie technieken worden gebruikt. Deze zijn onderverdeeld in de ventilatie van koude lucht en de ventilatie van warme lucht. Deze warme lucht kan gegenereerd worden door middel van verbrandingsovens. De warme lucht heeft meer capaciteit om vocht op te nemen uit het te drogen hooi. De investering voor een hooidrooginstallatie ligt rond de € 480.000,- inclusief droogschuur.

Op basis van het hooiboer model zijn een aantal besparingen te realiseren op de toegerekende kosten, zoals voer-, gezondheid- en teeltkosten. Hiertegenover stijgen wel de kosten voor onderhoud door de realisatie van de hooidrooginstallatie. Daarnaast stijgen de kosten voor brandstof en energie door het verbruik bij het drogen van het hooi. Als laatste is ook een stijging terug te zien in de financieringskosten door de investering. Onder aan de streep een meerprijs nodig te zijn van € 5,71 per 100 kg melk.

Om het verdienmodel te kunnen gaan realiseren wordt aanbevolen om eerst verder onderzoek te doen naar afzetmogelijkheden van hooimelk dan wel hooikaas op de Nederlandse markt. Waaruit de meerprijs die nodig is genereerd kan worden.

Summary

In this report, insights have been provided regarding the possibilities of hay farming as a revenue model in the Netherlands. Hay farming is considered a sustainable agricultural system in which the focus is returned to the strength of the farmyard, where the cow is seen as a pure forage-consuming animal. In the context of hay milk production, milk production reverts to its most original form by incorporating hay feeding. Cows producing hay milk are provided with fresh grass and herbs during the summer, and the hay harvested in the summer is used as feed during the winter period. The research aims to offer guidance regarding the application of hay farming as a revenue model for Dutch dairy farmers. The objective is to achieve a combination of ecological and economic efficiency, resulting in financial returns at the farm level. Additionally, it provides dairy farmers with tools to transition to hay farming and make it practical and applicable.

From this context, the following main question is the central focus of this report: "What is the revenue model of hay milk for a dairy farmer in the Netherlands?" By first collecting data to answer the four sub-questions, the main question is addressed. This data was collected through in-depth interviews and desk research. The in-depth interviews were conducted with four practicing dairy farmers across the Netherlands, providing insight into the experiences, motivations, and challenges faced by the entrepreneurs.

Hay farming is seen as a method of farming where hay is dried on the farm using a hay drying installation. This means that silage pits disappear from the yard. Fresh grass thus becomes the foundation of the diet, supplemented with hay to feed the animals during the barn period. Within this farming method, less to no concentrate feed needs to be purchased, leading to cost savings in feed expenses. Hay drying has a direct impact on labor distribution on the farm. Since hay drying is considered an additional task, the system requires more labor. Interviews revealed that the choice for hay farming was made to work towards the future sustainability of the farm, producing a healthy product for consumers rich in omega-3 and omega-6 fatty acids.

Hay can be dried in bales or by drying it loosely in so-called hay boxes. Various ventilation techniques can be employed, categorized into cold air ventilation and warm air ventilation. Warm air can be generated through combustion ovens, with greater moisture-absorbing capacity for the drying hay. The investment for a hay drying installation is around €480,000, including the drying shed.

Based on the hay farming model, several cost savings can be achieved in attributed costs, such as feed, health, and cultivation costs. However, maintenance costs rise due to the implementation of the hay drying installation. Additionally, fuel and energy costs increase due to consumption during hay drying. Lastly, financing costs also increase due to the investment. Ultimately, an additional price of €5.71 per 100 kg of milk is needed to achieve the intended financial results.

To realize the revenue model, it is recommended to conduct further research into the market potential for hay milk or hay cheese in the Dutch market. This will help generate the necessary additional revenue.

1. Inleiding

Er wordt voorspeld dat de wereldbevolking in 2050 is gegroeid tot zo'n 9,5 miljard mensen. Om te voorkomen dat de aarde niet wordt uitgeput, moet er anders geconsumeerd en geproduceerd worden (*Kringlooplandbouw*, z.d.). Het Nederlandse en Europese landbouwbeleid was meer dan een halve eeuw gericht op efficiënt produceren van zoveel mogelijk voedsel tegen een lage prijs en met een redelijk inkomen voor de boer. Het begrip efficiëntie moet breder worden ingevuld. Niet alleen economische efficiëntie, maar ook ecologische efficiëntie (*"Kringlooplandbouw: een nieuw perspectief voor de Nederlandse landbouw"*, 2018). Het huidige Nederlandse lineaire landbouwsysteem richt zich op zo veel mogelijk produceren van voedsel binnen afzonderlijke productieketens tegen een zo laag mogelijke belasting van het milieu (*Van Doorn & Schutt*, 2019). Over de hele wereld wordt het Nederlandse systeem geroemd, omdat het bijzonder efficiënt is. Toch wordt in nieuwe studies aangetoond dat biomassa binnen het lineaire voedselsysteem niet optimaal benut wordt. Door de focus op productmaximalisatie in plaats van -optimalisatie wordt bij de huidige wijze van voedselproductie in de gangbare landbouw meer gevraagd van de aarde dan dat die aankan. Dit leidt tot afname van de biodiversiteit. Wat betekent dat populaties als insecten, boerenlandvogels en andere soorten diversiteit in ecosystemen steeds verder achteruitgaan. Hiertegenover staat dat de agrariërs onder druk staan wat betreft de smalle marges, lage prijzen voor producten en oplopende kosten door eisen aan milieu en dierwelzijn (*Van Doorn & Schutt*, 2019).

Dit rapport geeft inzicht in de mogelijkheden van hooiboeren als verdienmodel voor Nederlandse melkveehouders. Hierbij wordt hooiboeren gezien als duurzaam landbouwsysteem, waar teruggegaan wordt naar de basis en de kracht van de koe als ruwvoerverteerder puur sang centraal staat.

Dit hoofdstuk beschrijft eerst met het onderzoek samenhangende trends en ontwikkelingen in Nederland, waaruit de relevantie van het onderzoek volgt. Hierna is in de verdieping toegelicht wat in de theorie het verschil is tussen conventioneel boeren en hooiboeren waarbij gras de basis is, gevolgd door het handelingsvraagstuk van dit onderzoek. De afbakening, hoofdvraag, deelvragen en doelstellingen geven de definitieve uitgangspunten van het onderzoek.

1.1 Trends en ontwikkelingen

In agrarisch Nederland ontstaan steeds meer verschillende bedrijfssystemen. Dit aan de ene kant om te voldoen aan wet- regelgeving vanuit de overheden en aan de andere kant om continuïteit binnen de bedrijfsvoering te kunnen blijven garanderen. Hierbij komt kijken dat de afzetmarkt invloed heeft op de hoeveelheid melk en verschillende melkstromen welke geproduceerd worden. Deze paragraaf beschrijft mogelijke bedrijfssystemen die momenteel worden toegepast binnen de melkveehouderij in Nederland. Hiernaast is beschreven welke vijf strategische keuzes ontstaan aan de hand van de variatie van activiteiten die ontstaan op het boerenbedrijf.

Kringlooplandbouw

Het is belangrijk dat gewerkt wordt aan een efficiënt systeem voor voedselproductie. Kringlooplandbouw biedt mogelijkheden voor het produceren van voldoende voedsel binnen de grenzen van de planeet (*Kringlooplandbouw*, z.d.). Kringlooplandbouw is een containerbegrip voor verschillende vormen van duurzame landbouw. Bij kringlooplandbouw draait het om het idee van een gesloten kringloop van grondstoffen, nutriënten en energie. In theorie zijn er geen verliezen en wordt alles hergebruikt (*Milk*, 2023). Om de verliezen te beperken wordt er gericht op het minimaliseren van grondstofgebruik. Dit kan door hergebruik van producten en op een zo zuinig en efficiënt mogelijke wijze om te gaan met de ruimte en grondstoffen. Met kringlooplandbouw kan de uitstoot van broeikasgassen en ammoniak beperkt worden en kan de biodiversiteit geborgd en vergroot worden. Bij kringlooplandbouw horen nieuwe verdienmodellen, maar de basis van deze modellen ligt niet alleen op meer geld verdienen met agrarische productie, maar ook op het benutten van

eigenschappen van de natuur in de bedrijfsvoering en daarmee bedrijfskosten uit te sparen. In 2018 heeft het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit haar visie over een toekomstbestendige agrarische sector gepresenteerd. Daarin komt naar voren dat de gangbare bedrijfsvoering in 2030 is omgeschakeld naar kringlooplandbouw (Jongeneel et al., 2020).

Biologische landbouw

In 2008 heeft IFOAM - Organics International een beknopte definitie van biologische landbouw vastgesteld, deze is als volgt: "Biologische landbouw is een productiesysteem dat de gezondheid van bodems, ecosystemen en mensen onderhoudt. Het is gebaseerd op ecologische processen, biodiversiteit en kringlopen die zijn aangepast aan lokale omstandigheden, in plaats van op het gebruik van inputs met nadelige effecten. Biologische landbouw combineert traditie, innovatie en wetenschap om de gedeelde omgeving ten goede te komen en eerlijke relaties en een goede levenskwaliteit voor alle betrokkenen te bevorderen." (IFOAM - Organics International, 2008). IFOAM - Organics International is een internationale koepel van organisaties van biologische landbouw. Het areaal biologische landbouw in Nederland is in 2021 (ruim 78.000 ha) meer dan 5% gestegen ten opzichte van 2020 (ruim 74.000 ha). Daarnaast is er ook een groei terug te zien in het aantal geregistreerde biologische landbouwbedrijven van 4,4%. Wanneer gekeken wordt naar de deelsector melkveehouderij is het aantal gecertificeerde bedrijven gegroeid met 3% (Bionext, 2022). In 2021 waren er in totaal 15.251 bedrijven met melkkoeien, hiervan waren er 500 biologisch (3,3%). Op deze biologische bedrijven werden toen gemiddeld ongeveer 84 melkkoeien gehouden. Op het gangbaar bedrijf werden toen gemiddeld ongeveer 106 melkkoeien gehouden (Agrimatie, 2022)

Natuurinclusieve landbouw

Bij natuurinclusieve landbouw wordt door de manier van boeren gewerkt binnen de grenzen van de natuur. Het is de bedoeling dat de natuur baat heeft bij hoe de bedrijfsvoering op de agrarische bedrijven wordt ingericht. Dit betekent dat de biodiversiteit op het platteland groeit en in stand gehouden wordt. Zaken die hierbij komen kijken zijn minder intensief gebruik van input binnen het bedrijf, zoals kunstmest en krachtvoer. Ook de gewasbeschermingsmiddelen verdwijnen helemaal of grotendeels binnen het natuurinclusieve model. Een gezonde bodem is het uitgangspunt, hierbij is er aandacht voor het bodemleven. De agrariër heeft oog voor zijn omgeving en het landschap en werkt eraan om dit te verfraaien (Natuurmonumenten, z.d.).

Natuurinclusieve landbouw kent vier samenhangende aspecten van de natuur. Deze aspecten zijn weergegeven in figuur 1. Bij functionele agrobiodiversiteit gaat het vooral om bodemkwaliteit, nutriëntenkringlopen en gewassen. Onder landschappelijke diversiteit vallen de landschapselementen op het bedrijf zelf, ten behoeve van functionele agrobiodiversiteit. Voor brongebieden en verbindingzones worden maatregelen getroffen op landschapsschaal. Hierbij is er afstemming tussen Natuur Netwerk Nederland, gericht op beheer en uitwisseling tussen gebieden. Wat betreft de specifieke soorten is het van belang om additionele maatregelen voor soortenbehoud en -bevordering te realiseren (Erisman et al., 2017).



Figuur 1: De vier aspecten van biodiversiteit in de melkveehouderij (Erisman et al., 2017)

Wat betreft de specifieke soorten is het van belang om additionele maatregelen voor soortenbehoud en -bevordering te realiseren (Erisman et al., 2017).

5 strategische keuzes

Volgens de Rabobank ontstaat er variatie in activiteiten op het melkveehouderbedrijf. Verdienmodellen worden steeds vaker gekoppeld aan ondernemerscompetenties. Hieruit ontstaan volgens de Rabobank vijf verschillende strategische keuzes. Deze vijf verschillende keuzes worden hieronder beschreven en verder toegelicht (*Duijndam et al., 2023*).

Innoveren

De eerste keuze is innoveren, dit is een keuze welke gemaakt wordt om bijvoorbeeld de doelen op het gebied van klimaat en stikstof te behalen. Innovatie zorgt ervoor dat bedrijven zich verder kunnen ontwikkelen of door kunnen gaan binnen de huidige omvang. Toch is techniek niet 'de' oplossing volgens de Rabobank. Er zal volgens hen ook een stoppersregeling moeten worden ingezet om te voldoen aan de voor 2030 gestelde doelen. Het belang van innovaties is dat deze technisch, economisch, maatschappelijk en juridisch geborgd zijn. Momenteel zijn er al een aantal verschillende technieken beschikbaar, maar er is altijd nog ruimte voor nieuwe technieken wat betreft innovatie (*Duijndam et al., 2023*).

Extensiveren

Een tweede keuze is extensiveren, op deze manier kan de natuur minder worden belast. Waardoor er gewerkt kan worden naar de klimaat- en stikstofdoelen voor 2030. Een wens die hieraan bijdraagt is grondgebonden melkveehouderij. Extensivering is vooral gewenst rondom Natura-2000 gebieden. Het extensiveren van een bedrijf is in Nederland financieel uitdagend. Dit omdat de grond schaars is en de prijzen fors. Oplossingen om extensivering mogelijk te maken zijn het verlagen van de kapitaalslasten middels afwaardering, pacht of samenwerkingen met akkerbouwbedrijven, gestopte melkveehouders of bedrijven die jongvee opfokken. Hiernaast kan het mogelijk gemaakt worden door het vergoeden van dit bedrijfsmodel door marktconcepten of groenblauwe diensten (*Duijndam et al., 2023*).

Omschakelen

Een derde keuze is het omschakelen naar andere marktconcepten, zoals de biologische of natuurinclusieve bedrijfsvoering. Een andere manier van omschakelen ontstaat wanneer een ondernemer kiest voor het verbreden van de activiteiten. Dus niet alleen meer productie van zuivel, maar ook activiteiten buiten de landbouw. Hieronder vallen bijvoorbeeld natuurontwikkeling, waterbeheer, toerisme, een zorgboerderij of de productie van duurzame energie. Het rendement op melkveebedrijven heeft zich de afgelopen jaren al aardig verbreed. De extra inkomsten kunnen ondersteunen bij het realiseren van verduurzaming. Voor omschakeling van de bedrijfsvoering is het wel van belang dat benodigde ondernemerscapaciteiten aanwezig zijn om de nieuwe strategie tot een succes te maken (*Duijndam et al., 2023*).

Verplaatsen

Een vierde keuze is verplaatsen van de bedrijfslocatie. De afgelopen jaren is de locatie van het bedrijf steeds bepalender geworden voor de mogelijke ontwikkeling. Vooral van ondernemers op bedrijven rondom het stedelijk gebied of natuurgebieden wordt gevraagd om hun bedrijfsvoering aan te passen of te dealen met beperkingen. Sluit de bedrijfsopzet van de ondernemer niet aan bij de huidige locatie, dan kan deze zich oriënteren op bedrijfsverplaatsing. Verplaatsingen bieden ruimte voor de natuur en/of andere ondernemers in de desbetreffende omgeving. Bedrijfslocaties komen vrij wanneer melkveehouders stoppen. Bij verplaatsing is het belangrijk om te kijken hoe toekomstproef de nieuwe locatie is voor de verplaatser (*Duijndam et al., 2023*).

Stoppen

De vijfde keuze zal voor een deel van de melkveehouders misschien wel de meest voor de hand liggende optie zijn, want die ondernemers willen toch de komende jaren stoppen met het bedrijf. Vaak zijn dit ondernemers die op leeftijd zijn en geen opvolger hebben. Andere ondernemers stoppen door de ontwikkelingen welke spelen binnen de sector. Ook zijn er jonge ondernemers die stoppen, zij zien

meer kansen in het buitenland en staken de onderneming in Nederland. Door de voor- en nadelen goed inzichtelijk te krijgen kan in dit uitdagende keuzeproces voor iedere individuele ondernemer de juiste keuze gemaakt worden. Zoals al eerder genoemd bieden verplaatsingen en stoppen ruimte voor de natuur en/of andere bedrijven in de desbetreffende omgeving. Hierdoor worden er stappen gezet om zo de doelen voor 2030 te behalen (*Duijndam et al., 2023*).

Het is van belang dat een strategie past bij de ondernemer, bedrijfsvoering en locatie, waarbij de ene strategie niet beter is dan de andere. Juist die verschillen in strategische keuzes kan voor de melkveehouder ontwikkelmogelijkheden bieden.

1.2 Theoretisch kader

In dit hoofdstuk is toegelicht wat in de theorie het verschil is tussen conventioneel boeren en hooiboeren waarbij gras de basis is. Hiernaast is toegelicht wat een verdienmodel inhoudt en welke verdienmodellen veelal toegepast worden binnen de melkveehouderij. Als laatste wordt beschreven wat in het buitenland de definitie is van hooimelk.

1.2.1 Conventioneel boeren

Conventioneel boeren is een voedselproductiesysteem dat wordt gekenmerkt door grootschalige, intensieve productiemethoden met prioriteit voor efficiëntie, productiviteit en winst boven milieu- en sociale overwegingen. Dit binnen de grenzen die de wet stelt. Door het maximaliseren van de productie en het minimaliseren van de kosten wordt iedere vierkante meter landbouwgrond optimaal benut. Het systeem is ontworpen om grote hoeveelheden voedsel tegen lage prijzen te produceren, vaak voor export naar wereldmarkten (*Schuurbiers, 2018*). In de conventionele landbouw worden veel hulpbronnen gebruikt om de productiviteit te verhogen. Er wordt gebruik gemaakt van chemicaliën om de groei van onkruid en ongedierte te stoppen. Hiernaast worden meststoffen zoals kunstmest gebruikt om de gewassen van voeding te voorzien. Hoewel conventionele landbouw heeft geleid tot een aanzienlijke toename van de voedselproductie, is er ook kritiek op de negatieve gevolgen voor het milieu, de volksgezondheid en lokale gemeenschappen. Het zware gebruik van chemicaliën en kunstmest kan leiden tot bodemdegradatie, waterverontreiniging en verlies aan biodiversiteit (*Earth, 2023*). Hiernaast kenmerkt conventionele landbouw zich door het gebruik van technologische hulpbronnen en een intensieve en continuerende productiewijze. Hierbij is de grootschalige monocultuur van gewassen typerend (*Economy-Pedia, z.d.*). De afhankelijkheid van monocultuurgewassen en grootschalige productie verhoogt het risico op misoogsten als gevolg van plagen, ziekten en klimaatverandering (*Schuurbiers, 2018*).

1.2.2 Hooiboeren

Hooiboeren is een duurzame manier van boeren waarbij hooimelk wordt geproduceerd. De koeien die hooimelk produceren hebben een rantsoen van alleen hooi en vers gras (dus geen gefermenteerde voedingsmiddelen als snijmais en kuilvoer, en geen of minimaal krachtvoer). Het produceren van hooimelk zorgt voor minimale verliezen, met ruwvoer van hoge kwaliteit met veel hoogwaardig eiwit en vitale koeien. Op deze manier wordt een zeer onderscheidend product ('hooimelk') geproduceerd. Hooimelk bevat hogere gehalte aan gezonde vetzuren. In Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland en Italië is al een sterk groeiende nichemarkt ontstaan. Daarbij wordt in Oostenrijk ontwikkelde droogtechniek van het vers gemaaid gras gebruikt, waarmee met een extreem korte veldperiode (0 tot 1 dag) volstaan kan worden (*Kennisnet, z.d.*).

Geschiedenis van hooi

Hooi had in de vorige eeuwen een grote betekenis. De ontwikkeling van graslanden en weidegebieden vond plaats in grote delen van Nederland. Naast gras en hooi als voedsel voor koeien was het een

belangrijk voedsel voor paarden. Paardenkracht was een economische factor van belang, voordat de eerste vormen van mechanisatie rond het midden van de 19^{de} eeuw begonnen. In Amerika en England waren in de jaren vijftig van de 19^{de} eeuw mechanische hooipersen in gebruik. Omstreeks 1900 waren er 5.600 boeren in Nederland die een hooihark gebruikte en bijna 1.800 boeren die een hooischudder gebruikte. Er waren toen ongeveer 1.000 grasmaaimachines in Nederland. Na 1905 kwam er een nieuw type maaier beschikbaar waarna het aantal van de deze machines snel toe nam. In 1950 had vrijwel iedere boer met zes of meer koeien een grasmaaimachine. Nadat de machines de paardenkracht en de mensen hand vervingen ging het snel. Door specialisatie, intensivering en rationalisering raakte de agrarische sector op twee sporen: stijging van kwaliteit en productie en minder handenarbeid met als gevolg dat een afnemend deel van de beroepsbevolking ging werken in de landbouw en een afnemend aantal bedrijven door schaalvergroting. Vanaf de jaren '70 verdwenen ook steeds meer hooibergen en hooischuren, welke vervangen werden door langgerekte bulten, afgedekt met plastic, tegenwoordig een kuil genoemd. Deze manier van voeropslag maakte dat de agrariërs minder afhankelijk werden van weersomstandigheden. Het gras hoefde namelijk niet meer zo lang op het land gedroogd te worden op ruiters of oppers (*Wiersma et al., 2018*). Om toch hooi ofwel gedroogd gras te krijgen werd vroeger gebruik gemaakt van het kunstmatig drogen in een schuur. Op een film uit 1953 van de producent Visual Education Division is dit proces weergegeven (*Visual Education Division, 1953*). Het gras wordt binnen 24 uur opgeslagen in de schuur. Waarna het kunstmatig gedroogd wordt. Er wordt aangegeven dat deze manier van gras drogen een hogere prijs heeft dan het hooi dat gedroogd wordt in de zon. Hiernaast komt naar voren dat kunstmatig gedroogd gras een hoge voedingswaarde heeft wat kan resulteren in een besparing van voeder voor het vee. Het brandgevaar wordt ook beperkt bij deze manier van gras drogen (*Het Drogen Van Hooi In De Schuur · Centrum Agrarische Geschiedenis (CAG), z.d.*). Het drogen van hooi in een schuur wordt tegenwoordig nog altijd toegepast. Het verschil is dat de techniek zich verder heeft ontwikkeld. De installatie bestaat uit droogboxen waarin het gras verdeeld wordt door middel van een railkraan welke boven in de schuur hangt. Vanaf onder de droogboxen wordt lucht geblazen welke opgewarmd is door de warmte van buitenaf of wanneer het weer tegenzit met lucht verwarmd door een pellet- of houtsnipperkachel (*Mons, 2013*).

Grasbrok

Een ander systeem dat kan worden gebruikt is het drogen van gras om er daarna grasbrok van te persen. Ook dit is een product met hoge voederwaarde. Het is een goed alternatief wanneer er een overschot aan gras is. Het kan ingezet worden als krachtvoer vervanger (*Jacobsen, z.d.*). Echter kan dit voedermiddel niet het gehele rantsoen vervangen. Er is namelijk een zekere hoeveelheid structuur in het rantsoen noodzakelijk (*Rijkema et al., 1971*).

1.2.3 Verdienmodel

Volgens de Kamer van Koophandel is een verdienenmodel de strategie die een bedrijf kiest om geld te verdienen en geeft dit eenvoudig aan waar de onderscheidende kracht van een bedrijf zit. Het is de wijze waarop een onderneming omzet genereert en afrekent met de klant (*20 verdienenmodellen voor een succesvol bedrijf, z.d.*). Agrariërs hebben lange tijd te maken gehad met opbrengstprijzen die gelijk bleven en kosten die stegen. Met die reden zijn de afgelopen 50 jaar twee verdienenmodellen ontstaan. De eerste is het reduceren van kosten door een hoge effectiviteit. De tweede is het vergroten van het bedrijf en op deze manier de kosten per eenheid product omlaag brengen. In veel gevallen lopen deze beide strategieën tegen hun grenzen aan. Agrariërs moeten kiezen welke strategie ze aangaan om het verdienenmodel te kunnen garanderen. Zo kiest de een voor het produceren voor de wereldmarkt, de ander voor het produceren voor een nichemarkt waardoor meerdere melkstromen ontstaan. Weer een andere groep gaat verbreden of extra inkomsten genereren door inspanningen te gaan doen voor maatschappelijke diensten. De multifunctionele landbouw gaat een grote rol spelen wanneer het gaat om verdienenmodellen in de landbouw (*LTO Nederland, 2022*). Dit onderzoek beschouwt de omzet die ontstaat wanneer kosten die gemaakt worden om toegevoegde waarde te creëren als verdienenmodel wanneer dit winstgevend is. Hieronder vallen zowel de toegerekende als de niet toegerekende kosten.

1.2.4 Hooimelk

Bij hooimelk gaat de melkproductie terug naar de meest originele vorm, waarbij gebruik gemaakt wordt van hooibouw. Koeien die hooimelk produceren krijgen in de zomer vers gras en kruiden. In de winterperiode wordt het in de zomer gewonnen hooi gevoerd. Het keurmerk Heumilch (hooimelk) garandeert de samenstelling van producten van de beste melk. Een belangrijke factor is dat hooimelk is geproduceerd door koeien welke een rantsoen hebben geheel zonder gefermenteerd voer, zoals kuilvoer (ARGE Heumilch, 2023). Heumilch heeft bescherming vanuit het EU-keurmerk GTS dat staat voor gegarandeerde traditionele specialiteiten, zie figuur 2. In de aanvraag door ARGE Heumilch Österreich tot registratie van een GTS voor Heumilch is de specificiteit van het landbouwproduct als volgt omschreven:



Figuur 2: GTS-keurmerk (ARGE Heumilch, 2023)

“De productie van hooimelk is de meest natuurlijke vorm van melkproductie. De melk is afkomstig van dieren die worden gehouden op traditionele, duurzame melkveebedrijven. Het wezenlijke verschil tussen normale melk en hooimelk, en het traditionele karakter daarvan, is dat bij de productie van hooimelk geen gegist voeder wordt gebruikt, zoals van oudsher het geval was in de melkproductie. Door de toenemende industrialisering en mechanisering van de landbouw sinds de jaren zestig is de nadruk komen te liggen op de productie van kuilvoer (gegist voedermiddelen), waardoor de productie van gedroogde voedergewassen is verdrongen. Daarnaast is het gebruik van dieren en diervoeders die op grond van de geldende wetgeving als genetisch gemodificeerd moeten worden aangemerkt, in de richtsnoeren verboden. De voeding van de dieren varieert per seizoen: wanneer er groenvoeder beschikbaar is, bestaat deze voornamelijk uit verse grassen en hooi, maar ook uit de in punt 3.6 genoemde toegestane voedermiddelen; in de winter bestaat ze uit hooi en de in punt 3.6 genoemde toegestane voedermiddelen (UITVOERINGSVERORDENING (EU) 2016/304 VAN DE COMMISSIE, 2016).”

De toegestane voedermiddelen uit punt 3.6 zijn als volgt:

- *“De dieren voeden zich voornamelijk met verse grassen, peulgewassen en kruiden wanneer er groenvoeder beschikbaar is, en in de winter met hooi;*
- *Het volgende aanvullende ruwvoer is eveneens toegestaan: koolzaad, voedermaïs, voederrogge, voederbiet, hooi-, luzerne- en maïspellets en vergelijkbare voedermiddelen;*
- *Het aandeel ruwvoer in de voeding moet op jaarbasis in gewicht ten minste 75 % van het droogvoer bedragen;*
- *Toegestane graansoorten zijn tarwe, gerst, haver, triticale, rogge en maïs, in hun gebruikelijke handelsvariant of gemengd met mineralen (zemelen, pellets e.d.);*
- *Ook paardenbonen, voedererwten, lupine, oliehoudende vruchten en persschroot of perskoeken zijn toegestaan (UITVOERINGSVERORDENING (EU) 2016/304 VAN DE COMMISSIE, 2016).”*

1.3 Handelingsvraagstuk

Er is onvoldoende informatie over toepassing van hooiboeren als landbouwmethoden op commerciële schaal beschikbaar. Wetenschappelijk onderzoek is met name gericht op veranderingen in diergezondheid en productsamenstelling. Er is tot op heden alleen in het buitenland vastgesteld wanneer geproduceerde melk valt onder Heumilch ofwel hooimelk. In Nederland is nog geen vaststelling gedaan welke factoren maken dat hooimelk een aparte melkstroom is. De gevolgen voor het verdienmodel die ontstaan bij de omschakeling van conventioneel boeren naar hooiboeren van melkveehouders zijn onbekend, waardoor geen inzicht is in de kosten- en opbrengstenstructuur van ondernemingen welke hooiboeren toepassen binnen het bedrijfssysteem. De mogelijkheden van hooiboeren als verdienmodel voor de Nederlandse melkveehouderij sector zijn daardoor onbekend.

1.4 Afbakening

Dit rapport benadert hooiboeren als een integrale toepassing op bedrijfsniveau. Melkveehouders in Nederland vormen de doelgroep van het onderzoek. Vanwege de beperkte omvang van Nederlandse hooiboeren maakt het onderzoek gebruik van kennis over en ervaringen van hooiboeren in Zuid-Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland. Dit onderzoek tracht niet te beoordelen of hooiboeren betere economische, ecologische of sociale prestaties levert dan conventioneel boeren. Het verkent enkel de mogelijkheden van hooiboeren als alternatief agrarisch verdienmodel in Nederland.

1.5 Hoofdvraag en deelvragen

Aan de hand van het omschreven handelingsvraagstuk in paragraaf 1.3 is de volgende hoofdvraag geformuleerd: **“Wat is het verdienmodel van hooimelk voor een melkveehouder in Nederland?”**

Om de hoofdvraag te beantwoorden moeten de volgende deelvragen worden uitgewerkt:

- Wat betekent hooiboeren voor de bedrijfsvoering?
- Welke hooi droog technieken zijn er?
- Wat zijn de investeringskosten voor een hooidrooginstallatie?
- Welke veranderingen in de kosten- en opbrengstenstructuur ontstaan door toepassing van hooiboeren?

1.6 Doelstelling

Het onderzoek heeft als doelstelling oriëntatie bieden wat betreft de toepassing van hooiboeren als verdienmodel voor Nederlandse melkveehouders. Waarbij een combinatie van ecologische- en economische efficiëntie resulteren in een financieel rendement op bedrijfsniveau. Hiernaast moet het handvatten geven aan melkveehouders om de transitie naar hooiboeren te realiseren en praktisch toepasbaar te maken.

2. Aanpak

In dit rapport is gebruik gemaakt van een combinatie van kwalitatief onderzoek en deskresearch. Door het gebruik van deze twee onderzoeksmethodes werd een eerste inzicht verkregen wat betreft het verdienmodel van hooimelk voor de Nederlandse melkveehouder. In dit hoofdstuk is per deelvraag beschreven welke aanpak in dit onderzoek gebruikt wordt. Het hoofdstuk is afgesloten met een indicatie van de validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek.

Om inzicht te krijgen in de ervaringen, motivaties en uitdagingen van melkveehouders die hooimelk produceren, werd gebruik gemaakt van een kwalitatieve onderzoeksmethode. De kwalitatieve vorm die werd toegepast is het diepte-interview. Hiermee werden melkveehouders bevraagd over hun beweegredenen om voor hooiboeren te kiezen, hoe het verdienmodel werd ervaren, welke kosten en baten ontstaan door deze vorm van bedrijfsvoering en welke uitdagingen ze tegenkwamen. Door antwoord te krijgen op deze vragen ontstond een beeld van de specifieke aspecten van het hooiboeren. Naast deze kwalitatieve manier van onderzoeken werd als aanvulling gebruik gemaakt van deskresearch. Hierbij werd gebruik gemaakt van de bestaande kennis die er is over hooidroogen. De uitkomsten van beide soorten onderzoek werden op beschrijvende wijze verwerkt.

De ondernemers welke werden geïnterviewd drogen hooi op het eigen bedrijf. De ondernemers waren verspreid over Nederland, waarvan één uit het oosten van Nederland, twee uit het midden van Nederland en één uit het zuiden van Nederland. Voor alle ondernemers gold dat zij hooidroogen nog niet voor een langere tijd toepassen binnen hun bedrijfsvoeringen. De langste periode van gebruik was drie jaar.

2.1 Hooiboeren en de bedrijfsvoering

Voor de eerste deelvraag werd gebruik gemaakt van diepte-interviews. Deze interviews werden gehouden met vier melkveehouders die hooidroogen. In dit diepte-interview werd gesproken over de volgende onderwerpen: de ervaringen, percepties en observaties met betrekking tot het gebruik van hooi als voeding en hooidroogen op het eigen bedrijf. Hiernaast werd gevraagd naar de specifieke voordelen of uitdagingen die ze hadden waargenomen in termen van bedrijfsvoering, zoals de invloed die hooiboeren had op diergezondheid, voerkosten, arbeidsbeheer, melkproductie en algemene bedrijfsefficiëntie. Om een basis te creëren voor het diepte-interview was een topiclijst gemaakt. Deze topiclijst is bijgevoegd in bijlage 1.

2.2 Type hooi droog technieken

Voor de tweede deelvraag werd gebruik gemaakt van deskresearch. Hierbij werd online geraadpleegd welke soorten technieken nu op de markt zijn. Zoektermen die bij de deskresearch gebruikt werden zijn: hooidrooginstallatie, hooidroogtechnieken, hooidroogen en de Duitse vertaling van deze zoektermen heu trocken, heutrocknungsanlage en heutrocknungstechniken. Hiernaast werd gekeken welke hooi droogsystemen werden toegepast bij de vier ondervraagde melkveehouders.

2.3 De investeringskosten voor een hooidrooginstallatie

Voor de derde deelvraag werd gebruik gemaakt van deskresearch. Eerst werd online nagegaan wat de investeringskosten zijn van de bij deelvraag twee gevonden hooi droogsystemen. Wanneer nodig werd contact gezocht met leveranciers (Lasco en Frigortec) van de systemen om duidelijk in beeld te krijgen welke investeringskosten horen bij het type systeem. De productiekosten per 1.000 kg hooi werden meegenomen bij de beantwoording van de laatste deelvraag.

2.4 Veranderingen in de kosten- en opbrengstenstructuur door toepassing van hooiboeren

Voor de laatste deelvraag werd gebruik gemaakt van de antwoorden uit de diepte-interviews. Er werd in kaart gebracht wat de structuur van de kosten en opbrengsten waren. Deze werden hierna vergeleken met het gangbare bedrijfsmodel om tot de kern te komen van het verdienmodel bij hooiboeren. Deze vergelijking was opgebouwd in tabel vorm zijnde een kostprijsvergelijking per 100 kg melk en per ha, waarin naar voren kwam hoe een hooimelk bedrijf staat ten opzichte van het gangbare bedrijf. In bijlage twee is een format van deze tabel weergegeven. Voor de eenheid 100 kg melk was gekozen, omdat deze weergeeft wat er eventueel voor meerprijs nodig is om hooimelk op een rendabele wijze af te gaan zetten. Daarnaast werd de eenheid per ha gebruikt om te kijken welke invloed de factor grond op de kostenstructuur heeft. Hiernaast werd inzichtelijk gemaakt hoeveel de variabele kosten bedragen voor de productie van hooi, deze kosten werden berekend per 1.000 kg hooi.

2.5 Betrouwbaarheid en representativiteit

De betrouwbaarheid was afhankelijk van de eerlijkheid en openheid van de ondervraagde melkveehouders over hun melkveebedrijven als onderzoeksobject. Hiernaast was de betrouwbaarheid afhankelijk van de bronnen die gebruikt werden bij het uitvoeren van deskresearch. Bovendien had de objectiviteit waarmee het onderzoek was uitgevoerd invloed op de betrouwbaarheid. Door zonder vooringenomenheid te interviewen was gewerkt aan het verhogen van de onderzoek objectiviteit. De statistische representativiteit van het onderzoek was beperkt door de keuze voor een beperkt aantal interviews. Vanwege de beperkte beschikbaarheid van ervaringen in de Nederlandse praktijk was het niet mogelijk breder te onderzoeken. Bovendien waren er aanzienlijke verschillen tussen agrarische bedrijven en ondernemers, waardoor het generaliseren van de onderzoeksresultaten slechts in beperkte mate mogelijk was, en er geen betrouwbare uitspraken konden gedaan worden over de gehele populatie. Echter was de ecologische validiteit van het onderzoek hoog, doordat melkveehouders in hun eigen praktische omgeving worden geïnterviewd. Hierdoor waren de resultaten representatief voor de alledaagse praktijk en bieden ze inzicht in meningen, ervaringen, visies en ontwikkelingen met betrekking tot hooiboeren.

De keuze voor diepte-interviews was passend bij het onderwerp van het onderzoek naar hooiboeren. Hooiboeren betreft een systeem waarbij de verschillende aspecten van het agrarisch bedrijf niet los van elkaar staan, maar juist onderling afhankelijk en complementair zijn. Door het gebruik van diepte-interviews was het mogelijk om deze verschillende onderdelen in relatie tot elkaar te onderzoeken en analyseren. De flexibiliteit in de volgorde van vraagstelling en de mogelijkheid tot diepgaande gesprekken bood een waardevolle aanpak om een dieper inzicht te verkrijgen.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten uit het deskresearch en de diepte-interviews beschreven. Eerst wordt kort weergegeven waar en hoe de gegevens zijn verzameld. Vervolgens is beschreven wat de invloed van hooiboeren is op de bedrijfsvoering, welke technieken gebruikt kunnen worden om hooi te drogen en wat de investeringskosten voor een hooidrooginstallatie zijn. Tot slot wordt beschreven welke veranderingen ontstaan in de kosten- en opbrengstenstructuur bij de toepassing van hooiboeren.

Doormiddel van deskresearch zijn gegevens verzameld welke weergegeven worden in de resultaten. Wat betreft de investeringskosten is contact gezocht met twee leveranciers van hooidrooginstallaties. Dit contact is verlopen via de vereniging van hooimelkers waarin gegevens zijn gedeeld doormiddel van kennis bijeenkomsten. Hiernaast heeft verzameling van gegevens plaatsgevonden door het afnemen van vier diepte-interviews. Twee van de vier interviews hebben plaatsgevonden op het bedrijf bij de geïnterviewde zelf. De andere twee interviews zijn gedaan via de mobiele telefoon. Reden hiervoor is dat deze twee bedrijven al eerder bezocht waren vanuit een bezoek van de hooimelk vereniging en dus bekend waren. Wat geresulteerd heeft in het feit dat er al visuele bekendheid was met betrekking tot deze twee bedrijven. De interviews zijn in lijn van de topics samengevat. Deze samenvattingen zijn bijgevoegd in bijlage 3.

3.1 Hooiboeren en de bedrijfsvoering

Voor de eerste deelvraag zijn de diepte-interviews input geweest om tot het resultaat te komen. Zoals beschreven in hoofdstuk 2 hebben de vier geïnterviewde ondernemers een melkveehouderijbedrijf in Nederland. Kenmerkend voor deze bedrijven is dat er hooi gedroogd wordt op het eigen bedrijf. De langste periode van gebruik is ruim drie jaar. Uit de interviews komen met deze reden vooral eerste indrukken en ervaringen naar voren. Uit de gesprekken kwam sterk naar voren dat het drogen van hooi een passie is voor de ondernemers, maar daarnaast ook een uitdaging welke zit in de onbekendheid van het hooidroogen in Nederland.

Bedrijfsgegevens

Hieronder (tabel 1) worden een aantal relevante bedrijfsgegevens van de geïnterviewde bedrijven weergegeven. De bedrijven worden gekenmerkt door de letters A,B,C en D. Deze structuur is ook aangehouden bij de samenvattingen in bijlage 3.

	A	B	C	D
Type bedrijf	Gangbare melkveehouderij	Gangbare melkveehouderij	Gangbare akkerbouw en melkveehouderij	Biologische melkveehouderij
Locatie	Midden Nederland	Oost-Nederland	Midden Nederland	Zuid-Nederland
Aantal melkkoeien	85 stuks	90 stuks	100 stuks	65 stuks
Melkproductie	8.425 kg/koe/jaar	8.700 kg/koe/jaar	8.900 kg/koe/jaar	7.100 kg/koe/jaar
Type hooidrooginstallatie	Pelletoven + dakafzuiging Hooiboxen met hangende zwenkraan	Pelletoven + dakafzuiging Hooiboxen met hangende zwenkraan	Koude ventilatie + dak- en wandafzuiging Droogschuur met beton roosters	Houtsnipperoven + dakafzuiging Hooiboxen met hangende zwenkraan

Tabel 1: Bedrijfsgegevens geïnterviewde ondernemers

Ervaringen

Tijdens de interviews met de ondernemers is naar voren gekomen welke ervaringen opgedaan zijn na de omschakeling naar hooidroge. Hierbij is gevraagd naar de situatie voorheen en de huidige situatie. Hiernaast is gevraagd, welke motivatie achter de keuze om te gaan hooidroge lag. Tabel 2 geeft deze antwoorden systematisch weer.

Ondernemer	
A	• Zelfde bedrijf in omvang voorheen en huidige situatie; • Kracht terug naar het erf waar de koe in haar kracht staat; • Toekomstbestendige bedrijfsvoering creëren; • Verhoogde stikstof efficiëntie.
B	• Zelfde bedrijf in omvang voorheen en huidige situatie; • Nieuwe kuilplaten of droogschuur; • Toekomstbestendige bedrijfsvoering creëren; • Teruggaan naar de basis van de koe; • Hogere eiwitbenutting van het eigen land.
C	• Zelfde bedrijf in omvang voorheen en huidige situatie; • Mindere akkerbouwgronden rendabeler maken; • Gras als de basis van het rantsoen; • Hooimelk voor hooikaas.
D	• Zelfde bedrijf in omvang voorheen en huidige situatie; • Verblijfsverplaatsing van de ligboxenstal; • Overcapaciteit in ruimte, waardoor plek was voor een hooidrooginstallatie; • De overtuiging een beter en gezonder product te kunnen maken. Wat aansluit op de bedrijfsstrategie.

Tabel 2: Uitkomsten topic “ervaringen”

Voerkosten

Tijdens de interviews met de ondernemers is naar voren gekomen welke veranderingen ontstaan in de voerkosten en de manier van voeren na de omschakeling naar hooidroge. Hierbij is gevraagd naar de situatie voorheen en de huidige situatie. Tabel 3 geeft deze antwoorden systematisch weer.

Ondernemer	
A	• Rantsoen dat vooral darm verteerbaar eiwit bevat in plaats van onbestendig eiwit; • Geen aankoop van soja en bijproducten, waardoor een besparing ontstaat; • Voeren met een dubbeldoel wagen waarmee gras van het land gehaald kan worden en gevoerd kan worden; • Besparing op brandstof, omdat het voer niet gemengd hoeft te worden.
B	• Minder aankoop van krachtvoer; • Kruidenrijkgrasland wat beter bestand is tegen de droogte en een mooi product om te drogen; • Besparing op brandstof, omdat het voer niet gemengd hoeft te worden. Het voeren kan nu met een simpele doseerwagen gedaan worden; • Sinds 2022 weer een klein aandeel snijmais om te sturen op het ureum.
C	• Besparing op voerkosten door benutting van eiwit van eigen land; • Gebruik van reststroom uit de akkerbouw tak; • Besparing op brandstof, omdat het voer niet gemengd hoeft te worden.

<i>D</i>	• Minder eiwit uit krachtvoer; • Minder kosten voor mechanisatie, doordat met de hooikraan gevoerd kan worden; • Besparing op brandstof, omdat het voer niet gemengd hoeft te worden.
----------	---

Tabel 3: Uitkomsten topic “voerkosten”

Arbeidsbeheer

Tijdens de interviews met de ondernemers is naar voren gekomen welke verschillen ontstaan zijn na de omschakeling naar hooidrogen op het gebied van arbeidsbeheer. Hierbij is gevraagd naar de situatie voorheen en de huidige situatie. Tabel 4 geeft deze antwoorden systematisch weer.

<i>Ondernemer</i>	
<i>A</i>	• Kleinere oppervlakten ten opzichte van één grote hoeveelheid hectares in één keer; • Meer aandacht voor de planning in verband met de loonwerker; • Minder capaciteit in machinerie nodig om het gras te verwerken; • Het droogproces komt na het binnen halen van het gras erbij.
<i>B</i>	• Meer tijd kwijt dan voorheen. Wat wordt veroorzaakt door het verdelen van het gras in de hooibox; • Lagere loonwerkkosten door de lagere capaciteit in machinerie die beschikbaar moet zijn; • Verwachting dat in de loop van de tijd door meer technologisch ontwikkelingen op het gebied van automatisering tijd bespaard kan worden.
<i>C</i>	• Alleen één keer extra schudden verder qua arbeidsbesteding hetzelfde; • Daarentegen na het binnen halen van het gras druk met het monitoren en de ventilatie afstellen; • Vergt een strakkere planning doordat er meerde oogstmomenten zijn; • Zon blijft essentieel voor het slagen van de oogst en de droging wat ook weer planning vergt.
<i>D</i>	• Sterk veranderde verdeling van arbeid; • Veel tijd kwijt op de hooikraan; • Door de verlaagde capaciteit meer kleinere partijen.

Tabel 4: Uitkomsten topic “arbeidsbeheer”

Melkproductie

Tijdens de interviews met de ondernemers is naar voren gekomen welke verschillen ontstaan zijn na de omschakeling naar hooidrogen op het gebied van melkproductie. Hierbij is gevraagd naar de situatie voorheen en de huidige situatie. Tabel 5 geeft deze antwoorden systematisch weer.

<i>Ondernemer</i>	
<i>A</i>	• Geen grote verschillen in de melkproductie die te herleiden zijn aan het hooidrogen.
<i>B</i>	• Meer omega-3-vetzuren en omega-6-vetzuren. • Geen directe verschillen in de melkproductie; • Meerwaarde in de melk door de aanwezigheid van meer omega-3-vetzuren en CLA's (linolzuren oftewel een vorm van tweevoudig onverzadigd omega-6-vetzuren); • Meegaan in het buitenlandse concept heumilch of zelf een concept creëren waar hier in Nederland beter maatschappelijk draagvlak te behalen is;

<i>C</i>	• Te klein volume om goed te kunnen concurreren. • Geen directe verschillen in de melkproductie; • Produceren van hooimelk om hooikaas van te maken; • Kostprijs waarmee geconcentreerd kan worden is van belang; • Samenwerking met een kaashandelaar; • Onderzoeken mogelijkheden met de hooimelkvereniging; • Plus op de melkprijs creëren.
<i>D</i>	• Geen directe verschillen in de melkproductie; • Geen streven naar een productie van 10.000 kg melk per koe; • Zorgen dat de kosten te dragen zijn.

Tabel 5: Uitkomsten topic “melkproductie”

Type hooidrooginstallatie

Tijdens de interviews met de ondernemers is naar voren gekomen welke verschillen ontstaan zijn na de omschakeling naar hooidrogen op het gebied van de hooidrooginstallatie welke op het bedrijf aanwezig is. Tabel 6 geeft deze antwoorden systematisch weer.

<i>Ondernemer</i>	
<i>A</i>	• Een aparte loods met vijf hooiboxen van ongeveer 550 kuub per stuk; • Lasco hooikraan; • Pellet kachel met dakafzuiging.
<i>B</i>	• Een aparte loods met twee hooiboxen van ongeveer 1.300 kuub per stuk; • Lasco hooikraan; • Pellet kachel met dakafzuiging.
<i>C</i>	• Een aparte loods 45 bij 25 meter met betonnen rooster op de grond zonder hooiboxen. Afgeleid van de droogschuur uit de akkerbouw; • Shovel; • Dak- en wandafzuiging.
<i>D</i>	• Twee hooiboxen van ongeveer 1.200 kuub per stuk geïntegreerd in de ligboxenstal; • Lasco hooikraan; • Houtsnipper kachel met dakafzuiging.

Tabel 6: Uitkomsten topic “type hooidrooginstallatie”

3.2 Type hooi droog technieken

Er zijn meerde technieken te gebruiken bij het drogen van hooi. Hierbij is onderscheid te maken in het los drogen van hooi in een droogbox en het drogen van geperste ronde hooibalen. Eerst worden beide vormen van hooidrogen nader toegelicht, waarna de technieken van drogen worden beschreven. De gebruikte technieken kunnen toegepast worden binnen beide vormen van hooidrogen.

Los drogen

Het los drogen van hooi is de meest voorkomende manier van hooidrogen. De installatie is zo gebouwd dat er idealiter ruimte is om deze uit te breiden. Het los drogen van hooi vindt plaats in de daarvoor ontwikkelde zogenoemde droogboxen. Dit zijn boxen opgetrokken uit houten wanden verstevigt met houten gordingen tussen een stalen frame. In deze boxen wordt een verdiepingvloer van betongaas gerealiseerd. In figuur 3 is een droogbox weergegeven. Vanaf onder naar boven wordt het gras geventileerd door middel van ventilatoren. In de boxen worden



Figuur 3: Droogbox (Zeuschner, z.d.)

markeringen op de wanden geplaatst als ondersteuning om de hoogte van het verdeelde gras in de box te bepalen.

Het is van belang dat het gras opgehaald wordt wanneer het gras voldoende is voor gedroogd buiten op het graslandperceel (streven circa 60% ds). Te nat gras resulteert in mislukking van de voortzetting van het kunstmatig drogen. Dit omdat bij te nat gras dichte lagen kunnen ontstaan welke geen lucht doorlaten. Het optimale tijdstip van binnen halen is nodig om verliezen op het veld te minimaliseren. Het geoogste gras heeft binnen deze vorm een veld periode van maximaal 2 dagen. Om de grootste efficiëntie binnen het kunstmatig drogen te behalen wordt het gras aan het einde van de middag na de dag wanneer het maaien heeft plaatsgevonden naar binnen gehaald. Het binnengehaalde gras kan op verschillende manieren worden verspreid in de droogboxen. De meest gebruikte kraan is de hangende zwenkkraan met telescooparm. Hiernaast is het mogelijk gebruik te maken voor een bovenloopkraan en de mobiele kraan. Hieronder worden deze type kranen met elkaar vergeleken (Galler et al., 2017).

De hangende zwenkkraan met telescooparm:

Deze kraan biedt het beste zicht op de plaats van gebruik en heeft een goede bereikbaarheid van de randen van de boxen. Daarnaast biedt de kraan meerdere varianten en accessoires. Ook is het mogelijk het hooi voor de koeien te brengen met deze kraan als de rails verbonden is met de stal waar de koeien gehuisvest zijn. Nadelen van deze kraan zijn de hogere aanschafkosten, de beperking van de hoogte van de droogboxen en de benodigde zwaardere dakconstructie (Galler et al., 2017). Deze kraan is afgebeeld in figuur 4.



Figuur 4: Hangende zwenkkraan met telescooparm (Natuurlijk Genoegen, z.d.)

De bovenloopkraan:

Deze kraan is minder duur in de aanschaf dan de hangende zwenkkraan en hebben lage eisen wat betreft de constructie, omdat deze alleen de buitenmuren van het gebouw belast. Een ander voordeel is dat deze kraan een hoge rijnsnelheid heeft. Nadelen zijn het beperkt zicht doordat deze op afstand wordt bestuurd, touwtechnologie wat zorgt voor slingeren van de hooigrijper en het niet volledig kunnen gebruiken van de opslagruimte (Galler et al., 2017). Deze kraan is afgebeeld in figuur 5.



Figuur 4: Bovenloopkraan (Galler et al., 2017)

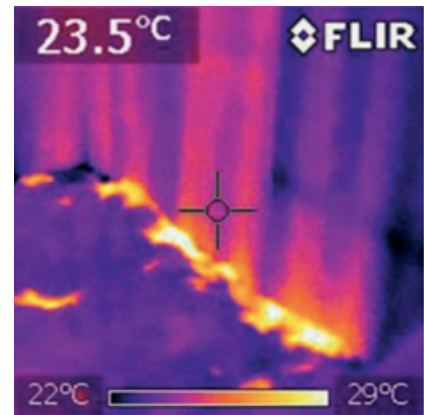
De mobiele hooikraan:

De mobiele hooikraan heeft het voordeel dat deze voor meerdere doeleinden gebruikt kan worden. De kraan hangt niet in de lucht, maar verplaatst zich over de grond. Hierdoor is deze niet voor grote hooiboxen te gebruiken vanwege de beperkte reikwijdte ten opzichte van de bovenbeschreven kranen (Galler et al., 2017). Ook het zicht in de droogboxen is beperkter. Deze kraan is afgebeeld in figuur 6.



Figuur 6: Mobiele hooikraan (Galler et al., 2017)

Het ventileren begint als de box ongeveer een halve meter gras bevat. De ventilator wordt tijdens dit stadia aanzet om het doorzakken van het gras te voorkomen. De droogte van het gewas bepaald hoe hoog de box gevuld mag worden. Er geldt een maximum van drie meter per laag. De lucht die door het gras wordt geblazen neemt vocht op. De voortgang wordt gemonitord door temperatuur- en vochtigheidssensoren op de ventilator en boven de hooibox. Op basis van het verschil tussen de waarde op de ventilator en de waarde boven de hooibox kan er gestuurd worden. Tijdens het droogproces ontstaan mogelijk zogenoemde droogschoorstenen. Dit zijn gangenstelsels in de box waardoor de lucht gemakkelijker naar boven stroomt. Dit gebeurt vaak aan de randen van de droogbox. Het is daarom gewenst de kanten goed aan te lopen en in de hoofdfase de bovenste laag te herschikken. Een hulpmiddel om droogschoorstenen en broei te waarnemen is een warmte camera, zie figuur 7. De hoofd droogfase dient in maximaal 80 uur te worden voltooid voor de beste kwaliteit. De droging is voltooid wanneer de verschillen tussen de lucht die door de ventilator gaat kleine verschillen vertoont ten opzichte van de afvoerlucht. Als afronding van het droogproces wordt er afgedroogd. Dit gebeurt door te ventileren met pauzes die steeds langer worden. Wanneer na een lange pauze de afvoerlucht een lagere luchtvochtigheid heeft dan 50% is het droogproces afgerond. Afhankelijk van de weersomstandigheden is het hooi gemiddeld binnen drie tot vijf dagen droog (87% ds) (Galler et al., 2017).



Figuur 5: Droogschoorsteen langs de rand
(Galler et al., 2017)

Balendrogen

Balen kunnen gedroogd worden in een droogstelsel. In de meeste gevallen zijn dit stationaire systemen (figuur 8). Kleinere systemen zijn verkrijgbaar in mobiele varianten en hebben het voordeel dat deze daardoor in de winterperiode geen extra ruimte in beslag nemen (figuur 9). Bij het balen drogen wordt vanaf een hoofdslang lucht verdeeld naar de verdeelslangen die bevestigd zijn aan verdeelringen en tussenringen. Door de balen op de verdeelringen of tussenringen te plaatsen wordt de lucht gelijkmatig door de balen geblazen. De tussenring zorgt voor optimale ventilatie van de tweede baal. De systemen zijn vooral ontwikkeld voor het drogen van ronde balen en niet voor vierkante balen. In tegenstelling tot het los drogen moeten balen langer op het veld worden voor gedroogd. Bij de krachtigste systemen mogen de balen niet meer dan 35% restvocht bevatten. Voor het drogen van balen is een restvocht van 30% het streven. Doordat geperste balen niet gelijk zijn van dichtheid en vocht gehalte drogen deze op verschillende snelheden, waardoor de ene baal eerder droog is dan de ander. De balen moeten worden belucht totdat deze helemaal droog zijn, net zoals bij het los drogen. Om energie te besparen is het aan te raden de balen halverwege het droog proces om te draaien, tenzij het mogelijk is om vanaf beide kanten te drogen. Nadelig van dit systeem is dat er maar een beperkt aantal baalplaatsen zijn wat resulteert in het feit dat de balen steeds herschikt moeten worden. Meer baalplaatsen realiseert het feit dat er minder herschikking nodig is, maar dit verhoogd de investering van het systeem. Een voordeel van het drogen van balen ten opzichte van los drogen is dat wanneer de balen droog zijn deze op verschillende plaatsen kunnen worden opgeslagen en gevoerd (Galler et al., 2017).



Figuur 6: Stationaire balendroger
Testlauf – Laakenhof, z.d.)



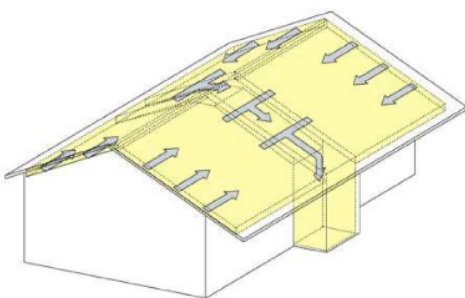
Figuur 7: Mobiele balendroger (Heutrocknung besteht

Droogtechnieken

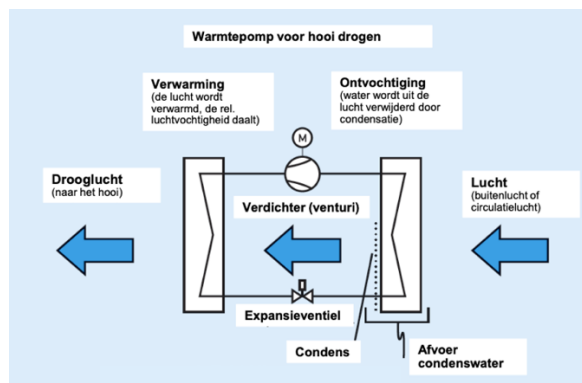
Voor alle hooidroogtechnieken geldt dat het niet mogelijk is om hooi te drogen bij regenachtig (vochtig) weer. Tussen het vochtgehalte van het product en de relatieve vochtigheid is een evenwichtstoestand aanwezig. Voorbeeld hiervan is dat voor het drogen van een product tot de bewaarstabiliteit van ongeveer 87% ds een maximale luchtvochtigheid van 50% bij een temperatuur van 20 °C vereist. Voor het los drogen en het drogen van balen zijn er een aantal verschillende technieken. De technieken die kunnen worden toegepast zijn:

- Koude ventilatie
- Koude ventilatie met dakafzuiging
- Warme ventilatie
- Warme ventilatie met dakafzuiging
- Luchtontvochtiger
- Luchtontvochtiger met dakafzuiging

Koude ventilatie is het ventileren zonder dat er voorafgaan iets met de te verplaatsen lucht wordt gedaan. Als aanvulling hierop kan de lucht verwarmd worden door gebruikt te maken van dakafzuiging. Dakafzuiging houdt in dat de lucht uit een kanaal onder het dak wordt afgezogen (figuur 10). De lucht uit het kanaal is opgewarmd door de zon die haar warmte afgeeft door de dakplaten heen. Om minder afhankelijk te zijn van de zon is het mogelijk warme ventilatie toe te passen. Hierbij wordt lucht verwarmd door middel van verbranding of een biomassa verwarmingssysteem. De verbrandingsmotor kan warmte genereren door houtsnippers of pellets te verbranden. Het verwarmen van lucht wordt gedaan om de wateropname te verhogen. De wateropname van de lucht hangt namelijk af van de relatieve luchtvochtigheid, de temperatuur en het vochtgehalte van het te drogen product. Het verbeteren van de relatieve luchtvochtigheid kan gerealiseerd worden door een luchtontvochtiger (warmtepomp) te plaatsen. De werking van de luchtontvochtiger is weergegeven in figuur 11. De luchtontvochtiger is te combineren met dakafzuiging.



Figuur 8: Dakafzuiging (Zeuschner, z.d.)



Figuur 9: Werking luchtontvochtiger (Zeuschner, z.d.)

In de praktijkgids voor hooi drogen gepubliceerd door de Landwirtschaftskammer Salzburg is een tabel opgenomen waarin de voor- en nadelen zijn uitgedrukt per type droogtechniek (tabel 7). Hierbij is gekeken naar de droogprestaties, veilige bewaring, droogkosten en comfort.

<i>Droogtechniek</i>	<i>Droogprestaties</i>	<i>Veilige bewaring</i>	<i>Droogkosten</i>	<i>Comfort</i>
<i>Koude ventilatie</i>	- -	- -	- -	- -
<i>Koude ventilatie met dakafzuiging</i>	+ -	+ -	++	+ -
<i>Warme ventilatie</i>	++	++	+ -	+ -
<i>Warme ventilatie met dakafzuiging</i>	++	++	+ -	++
<i>Luchtontvochtiger</i>	++	++	++	++
<i>Luchtontvochtiger met dakafzuiging</i>	++	++	++	++

Tabel 7: Voor- en nadelen per droogtechniek (Galler et al., 2017)

In de praktijk is terug te zien dat enkel en luchtontvochtiger in Nederland niet voldoende capaciteit heeft, zoals beschreven in paragraaf 3.1. En als modulaire toevoeging aan de bestaande installatie wordt toegevoegd. Wat betekent dat de basis bestaat uit een verbrandingsoven waarbij als upgrade een luchtontvochtiger geplaatst kan worden.

3.3 De investeringskosten voor een hooi drooginstallatie

Zoals beschreven in paragraaf 3.2 zijn er meerdere type droogsystemen en droogtechnieken. In deze paragraaf zijn de investeringskosten voor de meest relevante systemen voor een melkveehouderij in Nederland beschreven.

De capaciteit van balen drogen ligt lager dan de capaciteit bij los drogen. Doordat het in de meeste gevallen werkbaarder is om grotere hoeveelheden gras tegelijk te drogen is er gekozen om het systeem los drogen verder uit te werken. Hiernaast zijn er vanwege het klimaat in Nederland een aantal systemen die lagere droogprestaties hebben. Vanwege deze reden is er gekozen om de investeringskosten voor de technieken, welke in het Nederlandse klimaat goede droogprestaties realiseren, verder uit te werken. Hierbij is een splitsing gemaakt in de volgende varianten. Los drogen met warme ventilatie in combinatie met dakafzuiging waarbij verwarmd wordt doormiddel van het verbranden van houtsnippers en het los drogen met warme ventilatie in combinatie met dakafzuiging waarbij verwarmd wordt doormiddel van het verbranden van pellets. Als modulaire toevoeging kan gekozen worden voor een luchtontvochtiger. Deze luchtontvochtiger kan aan beide systemen worden toegevoegd.

Voor het losdrogen zijn er een aantal elementen nodig om de installatie compleet te maken. Hierbij zijn er basiselementen die voor alle twee de varianten aanwezig dienen te zijn. Hieronder vallen de hooisluur, de dakafzuiging, de hooiboxen, de ventilator en de hooikraan. Per variant wordt op deze basis uitgebreid. Hieronder is in tabel 8 weergegeven wat per variant nodig is om de installatie compleet te maken. De investeringskosten zijn bepaald aan de hand van grootte van de hooiboxen.

Warme ventilatie (houtsnippers) + dakafzuiging	Warme ventilatie (pellets) + dakafzuiging
• Hooischuur	• Hooischuur
• Dakafzuiging	• Dakafzuiging
• Hooiboxen	• Hooiboxen
• Hooikraan	• Hooikraan
• Ventilator	• Ventilator
• Verbrandingsoven (houtsnipper)	• Verbrandingsoven (pellet)

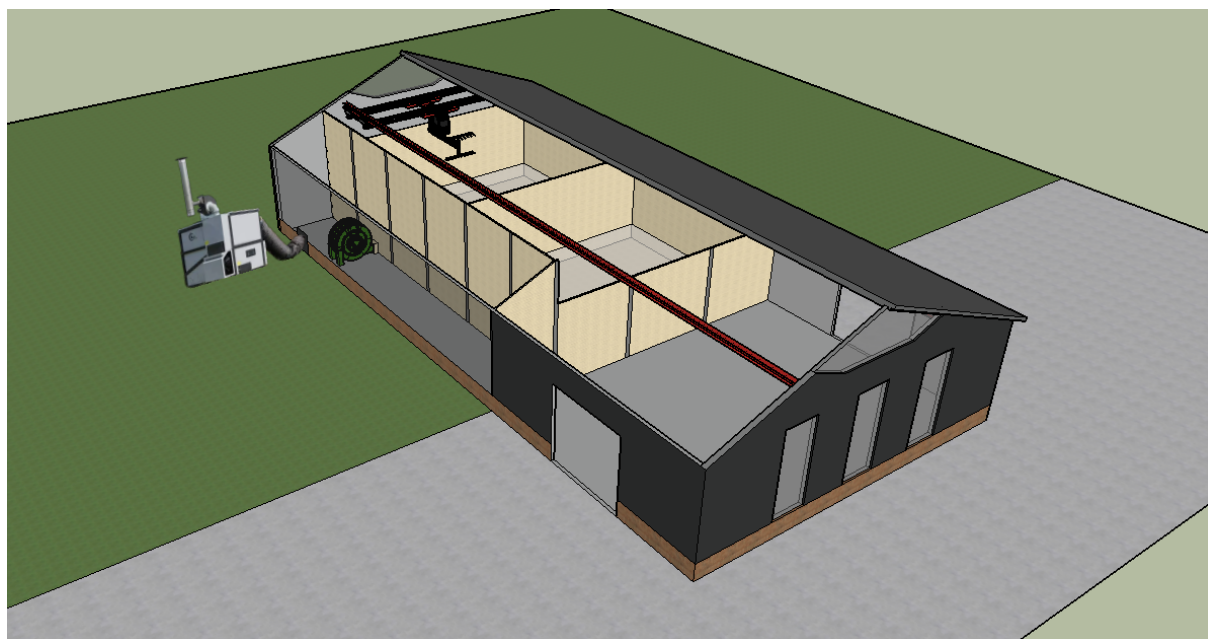
Tabel 8: Benodigde elementen per variant

Hooischuur en dakafzuiging:

Voor de hooischuur is gerekend met een schuur/loods van 50 meter bij 25 meter (1.250 m²). Voor het bepalen van de investeringskosten van deze schuur/loods is gekeken naar de vervangingswaarde. Hierbij is de vervangingswaarde bepaald op basis van de KWIN 2022-2023. Uit de KWIN komt naar voren dat een bouwwerk zijnde een berging onderverdeeld wordt onder stro/hooiopslag, werktuigberging open, werktuigberging dicht en werkplaats. Vanuit gaande dat de betreffende hooischuur een stro/hooiopslag is en voor een deel fungeert als dichte werktuigberging wordt gerekend met een vervangingswaarde van € 200,- per vierkante meter. De totale investering bedraagt dan circa € 250.000,- (KWIN 2022-2023). Daarbij komt de investering om luchtkanaal te realiseren onder de dakplaten circa € 15.000,- (Anliker, z.d.). Hiermee bedraagt het totaal van de ruwbouw circa €265.000,-

Hooiboxen:

Voor de hooiboxen is gerekend met twee hooiboxen van circa 1.000 m³ (circa 200 m² bij een hoogte van 5m) per box. Verder is er een ruimte voor de droogopstelling. Hiernaast blijft er circa 625 m² ruimte over voor op- en overslag (figuur 12). De hooiboxen zijn opgebouwd uit een stalen constructie met houten liggers, afgewerkt met OSB platen. In de hooibox is op de hoogte van één meter een roostervloer gesitueerd van waaronder de lucht door het te drogen gras geventileerd kan worden. De investering voor het realiseren van de hooiboxen bedraagt circa € 55.000,- (Anliker, z.d.).



Figuur 10: Hooischuur (eigen ontwerp)

Hooikraan:

Er zijn verschillende mogelijkheden wat betreft de hooikraan. Zo zijn er meerdere producenten van hooikranen. Waarbij er per producent onderscheid is in varianten en opties. Mogelijke hooikraanproducenten zijn Lasco, STEPA, Kiebler en Bächtold. Voor verplaatsing binnen het gebouw is een rails benodigd. Lasco is een dealer welke in Nederland hooidrooginstallaties bouwt. Met deze reden is gekozen om te kijken naar een hooikraan van Lasco (figuur 13). De prijs van de kranen zelf ligt tussen de € 35.000,- en de € 50.000,- dit is afhankelijk van de opties. Mogelijke opties zijn bijvoorbeeld een warmtecamera om broeiplekken in de hooibox op te sporen. Hiernaast zijn er verschillen in motoren waarmee de kraan wordt aangedreven. Om de efficiëntie van het gebruik te kunnen realiseren is gekozen voor een ruim uitgevoerd model. Welke een investering bedraagt van € 60.000,- inclusief rails (Lasco, 2022).



Figuur 11: Lasco hooikraan

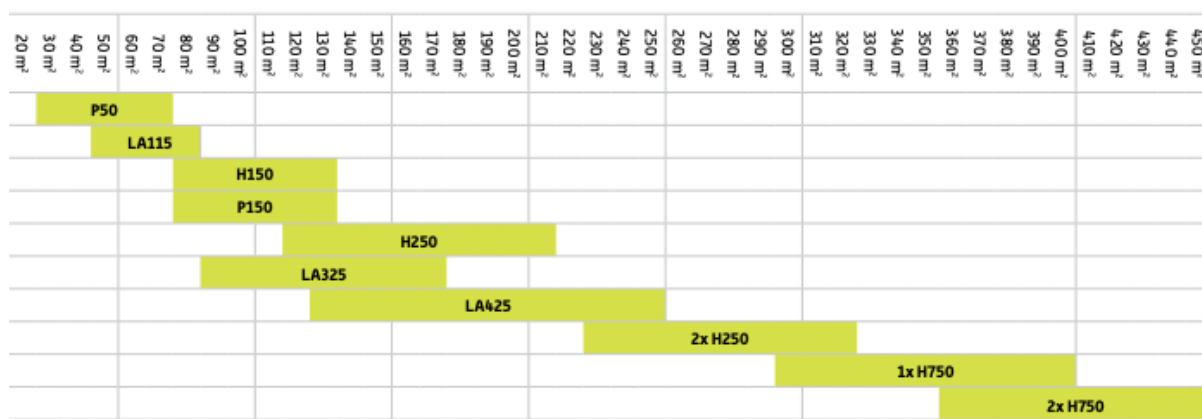
Ventilator:

Wat betreft de ventilatoren zijn er verschillende mogelijkheden. Het is gebruikelijk om bij het drogen van hooi een slakkenhuis ventilator te gebruiken. Grote verschillen bij de ventilatoren zitten in het vermogen dat zij hebben. Om voldoende druk te kunnen creëren tijdens het ventileren zijn twee ventilatoren met motoren van 22 kW benodigd. Dit bedraagt een investering van € 40.000,- (Lasco, 2022).

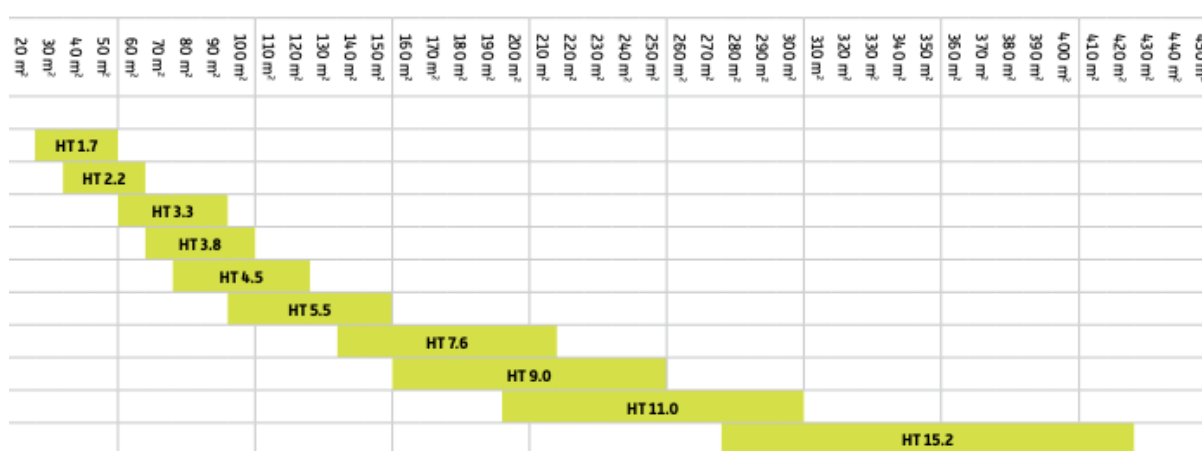
Verwarming:

Om de installatie compleet te maken is een verbrandingsoven en/of luchtontvochtiger benodigd. Hierbij wordt in de meeste gevallen eerst een verbrandingsoven geplaatst. Welke later modulair geüpgraded kan worden door een luchtontvochtiger toe te voegen. Op basis van de te behalen droogcapaciteit is er gekeken naar de mogelijkheden. Bij de ovens is er onderscheid in de pelletoven (aangeduid met Pxxx) en de houtsnipperoven (aangeduid met Hxxx). De pellet oven met de hoogst beschikbare capaciteit is de P150, met een capaciteit van maximaal 135 m² hooibox. De vergelijkbare variant op houtsnippers is de H150. Bij de beschreven totale oppervlakte van één hooibox (200 m²) dienen er dus 2 pellet ovens geplaatst te worden (tabel 9). Voor de houtsnipper oven is het ook mogelijk de H250 te plaatsen. Qua investeringskosten is dit circa € 5.000,- minder dan 2 keer de H150. Om een behoorlijke vergelijking te maken is er gekozen bij beide systemen voor 2 keer de H150 oven. Mede doordat de maximale capaciteit daarbij gelijk ligt. Voor de luchtontvochtiger is de HT 7.6 de best beschikbare optie voor een hooibox van 200 m² (tabel 10). Investeringskosten voor deze onderdelen bedragen als volgt (Lasco, 2022):

2 x Houtsnipperovens	→ € 60.000,-
2 x Pelletovens	→ € 58.000,-
1 x Luchtontvochtiger	→ € 34.000,-



Tabel 9: Selectietabel ovens (Lasco, 2022)



Tabel 10: Selectietabel luchtontvochtiger (Lasco, 2022)

Door de beschreven investeringskosten bij elkaar op te tellen ontstaan de totale investeringskosten voor de hooidrooginstallatie inclusief het gebouw. In tabel 11 is deze optelsom per type droogtechniek weergegeven.

Omschrijving	Houtsnipperoven	Pelletoven
Hooischuur incl. dakafzuiging	€ 265.000,-	€ 265.000,-
Hooiboxen	€ 55.000,-	€ 55.000,-
Hooikraan	€ 60.000,-	€ 60.000,-
Ventilatoren	€ 40.000,-	€ 40.000,-
Ovens	€ 60.000,-	€ 58.000,-
Totale investering	€ 480.000,-	€ 478.000,-
Luchtontvochtiger	€ 34.000,-	€ 34.000,-
Totale investering met luchtontvochtiger	€ 514.000,-	€ 512.000,-

Tabel 11: Investeringskosten hooidrooginstallatie

3.4 Veranderingen in de kosten- en opbrengstenstructuur

In deze paragraaf is in kaart gebracht hoe de structuur van de kosten en opbrengsten zijn voor het hooiboeren ten opzichte van het gangbaar en biologische melkveebedrijf. Hierbij is gekeken naar de opbrengsten en naar de kosten die onderverdeeld zijn in vergelijkingstabel uit bijlage 2. Het betreft een vergelijking op basis van de eenheden per 100 kg melk en per ha. De kengetallen van het gangbare en biologische melkveebedrijf zijn bepaald aan de hand van (BINternet, z.d.). Er is gebruikt gemaakt

van de cijfers uit het jaar 2021, omdat dit het eerste jaar voor 2023 is waar de cijfers op BINternet van Agrimatie.nl compleet zijn. Verder is uit de voorlopige cijfers van 2022 al bekend dat dit een bijzonder jaar is zowel qua opbrengsten als kosten. Naast deze vergelijking zijn de variabele kosten voor de productie van hooi berekend per 1.000 kg hooi.

Voor de vergelijking zijn eerst een aantal basisgegevens op een rij gezet waarvan uit doorerekend wordt om de cijfers voor het hooiboer bedrijf te berekenen. Ondanks dat er bij de geïnterviewde ondernemers geen directe daling in de melkproductie te zien is wordt in de vergelijking uitgegaan van een daling in de melkproductie van 10%. Dit omdat het hooiboeren eerst onder controle moet zijn om de productie vast te houden. Daarnaast mag bij het concept van heumilch geen kuilvoer gevoerd worden wat nu vaak nog wel gedaan wordt. In het geval dat de melkproductie wel vastgehouden kan worden is dit gunstig ten opzichte van de gemaakte vergelijking in dit rapport. Verder is de omvang van het gangbaar bedrijf overgenomen naar het hooiboer bedrijf. Deze basisgegevens zijn weergegeven in tabel 12.

	<i>Gangbaar</i>		<i>Biologisch</i>		Hooiboer	
Totale melkproductie	971.000	kg	641.300	kg	873.900	kg
Oppervlakte cultuurgrond	61,70	ha	90,4	ha	61,70	ha
Aantal melkkoeien	109,7	st.	91	st.	109,7	st.
Melkproductie per ha voederoppervlak	15.980		7.210		14.135	
Melkproductie per koe	8.850		7.050		7.965	

Tabel 12: Basisgegevens vergelijking

Opbrengsten

Momenteel is er geen onderscheid tussen gangbare melk en hooimelk in Nederland. Wel is er een meeropbrengst voor biologische melk. De gemiddelde opbrengsten prijs voor gangbare melk bedroeg in 2021 € 39,68 per 100 kg melk. Waar deze voor biologische melk € 52,17 per kg melk bedroeg. Doordat er in Nederland geen aparte melkstroom is voor hooimelk heeft deze melkstroom momenteel ook geen meerprijs. In de vergelijking uit deze paragraaf wordt een kritische opbrengsten prijs bepaald voor hooimelk waaruit opgemaakt kan worden in hoeverre een meer opbrengst benodigd is voor de kans op slagen van hooimelk in Nederland. Binnen de hooimelkvereniging wordt er gekeken naar mogelijke afzet concepten om een meer prijs te kunnen genereren. De geïnterviewde ondernemer C is bezig met het creëren van een markt voor hooikaas waarmee hij probeert het hoofdrendabel te maken. Echter is hieruit nog geen vaste melkprijs voor hooimelk te behalen voor de overige hooimelk ondernemingen in Nederland.

Naast de melkopbrengsten zijn er op het melkveehouderij bedrijf meerdere mogelijkheden om geld te genereren. In paragraaf 1.1 worden mogelijkheden zoals verbreding en de keuze voor andere marktconcepten toegelicht. Wanneer gekeken wordt naar de opbrengsten uit hooimelk in Oostenrijk ligt de melkprijs ongeveer 5 cent hoger dan de gangbare melkprijs (*Jacobsen, z.d.-a*).

Vanaf 2023 is het nieuwe Gemeenschappelijke Landbouw Beleid (GLB) ingegaan. Hierdoor wordt de agrariër niet meer vanuit GLB betaald op basis van de betalingsrechten, maar krijgt de agrariër premie op basis van de subsidiabele hectares waarover zij beschikken. Momenteel kan er aanspraak gedaan worden op een basispremie en op een eco-premie. Echter moet dan voldaan worden aan de basiseisen welke hiervoor gesteld worden. Binnen de eco-premie wordt er onderscheid gemaakt in drie niveaus, brons, zilver en goud. Hiervoor geldt een vrijwillige deelname aan eco-activiteiten. Door keuze uit 22 verschillende maatregelen/activiteiten kunnen punten behaald worden. Er dient een bepaald aantal punten behaald te worden op basis van de hectares die in gebruik zijn op het bedrijf. Om eco-premie te krijgen moet minimaal het bronzen niveau behaald worden. Er geldt een uitzondering voor

biologische bedrijven die voldoen aan de basisvoorwaarden. Deze bedrijven komen namelijk automatisch in het gouden niveau. Voor gangbare bedrijven en hooiboer bedrijven die niet biologisch zijn geldt dat een bepaald aantal punten behaald moet worden om premie uit de eco-regeling te ontvangen (Countus, 2023). De bedrijfsvoering van het hooiboeren is niet gekoppeld aan maatregelen/activiteiten en levert in de basis niet meer punten op dan het gangbaar bedrijf.

Voerkosten

Eerst is gekeken naar de voerkosten, waarbij onderscheid is gemaakt in kosten voor kracht- en ruwvoer en overige voerkosten. In het ultieme geval wordt er op het hooiboer bedrijf geen krachtvoer aangekocht of heeft het krachtvoer een klein aandeel om bij te sturen binnen het hooirantsoen. In de praktijk is terug te zien dat krachtvoer nog altijd een aandeel heeft. Met deze reden wordt er in de berekening uit gegaan van een besparing van 20% op de krachtvoer gift. Welke bij optimalisatie van het hooirantsoen grotere besparingen op kan leveren. De krachtvoerkosten op het gangbaar bedrijf bedragen € 9,08 per 100 kg melk. Op het biologisch bedrijf bedragen de kosten voor krachtvoer € 10,74 per 100 kg melk. Voor het hooiboer bedrijf wordt gerekend met € 7,27 (€ 9,08 minus 20 %) per 100 kg melk.

Wat betreft de ruwvoer en overige voerkosten wordt er geen verschil opgenomen in de vergelijking tussen gangbaar en hooiboer bedrijf. Dit omdat er in de uitgangspositie van de bedrijven in de basis niets veranderd. De ruwvoer kosten bedragen voor het gangbaar en hooiboer bedrijf € 1,91 per 100 kg melk en voor het biologisch bedrijf € 2,81 per 100 kg melk. De overige voerkosten bedragen voor het gangbaar en hooiboer bedrijf € 1,94 per 100 kg melk en voor het biologisch bedrijf € 0,84 per 100 kg melk. In tabel 13 is een overzicht weergegeven van de voerkosten per type bedrijf.

€/ 100 kg melk	Gangbaar	Biologisch	Hooiboer
Totaal voer	12,94	14,40	11,12
Krachtvoer	9,08	10,74	7,27
Ruwvoer	1,91	2,81	1,91
Overig	1,94	0,84	1,94

Tabel 13: Voerkosten

Diergezondheidskosten

Onder de diergezondheidskosten vallen kosten, zoals dierenartskosten en medicijnen, melkcontrole en KI. Wat betreft de diergezondheidskosten is er mogelijk een verschil tussen het gangbaar en hooiboer bedrijf ten aanzien van de gezondheid van de veestapel. Dit omdat er grote verschillen in de samenstelling van het rantsoen van de veestapel zit. Het is moeilijk om te bepalen wat het gevolg is van hooivoeren voor de gezondheid van de veestapel is. Mede doordat er weinig onderzoek heeft plaats gevonden op dit gebied en de ervaringen met hooiboeren in Nederland te kort zijn. Doordat er bij het hooiboeren terug gegaan wordt naar de basis van de koe en het doel niet is het meest haalbare in melkproductie te behalen, wordt een besparing van 15% verwacht op de gezondheidskosten ten opzichte van het gangbare bedrijf. Op het gangbare bedrijf bedragen de kosten voor diergezondheid € 2,23 per 100 kg melk. Waar deze op het biologisch bedrijf € 1,92 per 100 kg melk bedragen. Voor het hooiboer bedrijf wordt gerekend met € 1,90 (€ 2,23 minus 15%) per 100 kg melk. In tabel 14 is een overzicht weergegeven van de diergezondheidskosten per type bedrijf.

€/ 100 kg melk	Gangbaar	Biologisch	Hooiboer
Diergezondheidskosten	2,23	1,92	1,90

Tabel 14: Diergezondheidskosten

Teeltkosten

Onder de teeltkosten vallen onder andere meststoffen, zaaizaad en andere toegerekende kosten. In de teeltkosten zit een verandering in de soorten teelten waar verandering plaatsvindt wanneer er spraken is van de productie van hooimelk. Aangezien er bij het hooiboeren geen tot minder kuilproducten gevoerd worden valt de teelt van mais weg ten opzichte van het gangbare bedrijf. Daarnaast wordt er wel meer gedaan aan het onderhoud van het grasland en bijvoorbeeld het gebruik van kruiden in het grasland. In grote lijnen zijn het de kosten voor maiszaad en gewasbeschermingsmiddelen die benodigd zijn voor de teelt van mais die komen te vervallen bij het hooiboer bedrijf ten opzichte van het gangbare bedrijf. Daarnaast zijn er geen kuilen meer die afgedekt hoeven te worden met kuilplastic, wat resulteert in een besparing op kuilplastic. Op basis van het hiervoor beschreven wordt een besparing verwacht van 10%. Bij de biologische teelten worden geen chemische gewasbeschermingsmiddelen en kunstmatige meststoffen toegepast waardoor de teeltkosten aanzienlijk hoger uitvallen. Op het gangbare bedrijf bedragen de kosten voor de teelt € 3,77 per 100 kg melk. Waar deze op het biologisch bedrijf € 4,39 per 100 kg melk bedragen. Voor het hooiboer bedrijf wordt gerekend met € 3,39 (€ 3,77 minus 15%) per 100 kg melk. In tabel 15 is een overzicht weergegeven van de teeltkosten per type bedrijf.

€/ 100 kg melk	Gangbaar	Biologisch	Hooiboer
Teeltkosten	3,77	4,39	3,39

Tabel 15: Teeltkosten

Werk door derden

Onder het werk door derden vallen de kosten voor het inzet van de loonwerker. Wanneer gekeken wordt naar de kosten uit werk door derden wordt in deze vergelijking geen onderscheid gemaakt tussen het gangbare bedrijf en het hooiboer bedrijf. Dit omdat de te bewerken hectares in de basis niet verschillen. Mogelijk verschil is dat de capaciteit die beschikbaar moet zijn per oogst moment lager ligt voor de loonwerker bij uitbesteding van de grasoogst. Wat komt doordat het gras in kleinere hoeveelheden binnengehaald wordt. Dit alles heeft op het geheel minimale invloed waardoor is gekozen geen verschil in de vergelijking op te nemen. Hiermee komen de kosten voor werk door derden bij het gangbaar en hooiboer bedrijf uit op € 2,84 per 100 kg melk. Voor het biologisch bedrijf bedragen de kosten voor werk voor derden € 4,27 per 100 kg melk (tabel 16).

€/ 100 kg melk	Gangbaar	Biologisch	Hooiboer
Werk door derden	2,84	4,27	2,84

Tabel 16: Werk door derden

Kosten onroerende zaken

Onder de kosten van de onroerende zaken vallen onderhoud en verzekering. De kosten onroerende zaken verschillen tussen het gangbaar en hooiboer bedrijf. Dit verschil zit in het gebouw voor de hooidrooginstallatie waarin geïnvesteerd wordt. Het investeringsbedrag bedraagt € 265.000,- waarover 2% kosten voor onderhoud en verzekering (KWIN 2022-2023) worden gerekend deze kosten (€ 5.300,-) komen bij de kosten onroerende zaken van het gangbare bedrijf op. De kosten onroerende zaken bedraagt voor het gangbaar bedrijf € 0,81 per 100 kg melk. De kosten voor het hooiboer bedrijf komen uit op € 1,42 per 100 kg melk, waarin € 0,61 per 100 kg melk voor de hooisuur. Het biologisch bedrijf heeft € 1,19 per 100 kg melk aan kosten voor onroerende zaken. In tabel 17 is een overzicht weergegeven van de kosten voor onroerende zaken per type bedrijf.

€/ 100 kg melk	Gangbaar	Biologisch	Hooiboer
Kosten onroerende zaken	0,81	1,19	1,42

Tabel 17: Kosten onroerende zaken

Machine- en inventariskosten

Onder de kosten van de machine- en inventariskosten vallen onderhoud en verzekering. De kosten machines en inventaris verschillen tussen het gangbaar en hooiboer bedrijf. Dit verschil zit in de hooidrooginstallatie waarin geïnvesteerd wordt. In de vergelijking is uitgegaan van de hooidrooginstallatie met houtsnipperoven, omdat het verschil in investeringskosten minimaal is ten opzichte van de pelletoven. Het investeringsbedrag bedraagt € 215.000,- waarover 4% kosten voor onderhoud en verzekering (*KWIN 2022-2023*) worden gerekend deze kosten (€ 8.600,-) komen bij de machine- en inventariskosten van het gangbare bedrijf op. De machine- en inventariskosten bedragen voor het gangbaar bedrijf € 2,43 per 100 kg melk. De kosten voor het hooiboer bedrijf komen uit op € 3,41 per 100 kg melk, waarin € 0,98 per 100 kg melk voor de hooidrooginstallatie. Het biologisch bedrijf heeft € 4,09 per 100 kg melk aan kosten voor machine- en inventariskosten. In tabel 18 is een overzicht weergegeven van de machine- en inventariskosten per type bedrijf.

€/ 100 kg melk	Gangbaar	Biologisch	Hooiboer
Machine- en inventaris kosten	2,43	4,09	3,41

Tabel 18: Machine- en inventariskosten

Arbeidskosten

Onder de arbeidskosten vallen zowel de betaalde als berekende arbeidskosten voor ondernemer(s) en andere onbetaalde arbeidskrachten. Gekeken naar de verschillen tussen het gangbare en hooiboer bedrijf is een verschil in arbeid te herleiden aan het feit dat het hooidroog proces voor een grootdeel als extra bij de standaard arbeid opkomt. Op basis hiervan wordt in deze vergelijking een extra besteding van 5% voor arbeid meegenomen ten opzichte van de gangbare bedrijfsvoering. Wat uitkomt op arbeidskosten van € 12,06 per 100 kg melk voor het gangbaar bedrijf, € 16,47 per 100 kg melk voor het biologisch bedrijf en voor het hooiboer bedrijf wordt gerekend met € 12,66 (€ 12,06 plus 5%) per 100 kg melk. In tabel 19 is een overzicht weergegeven van de arbeidskosten per type bedrijf.

€/ 100 kg melk	Gangbaar	Biologisch	Hooiboer
Arbeidskosten	12,06	16,47	12,66

Tabel 19: Arbeidskosten

Brandstof en energie

Onder de kosten voor brandstof en energie vallen zowel de machinebrandstoffen als andere energiedragers, zoals elektriciteit, aardgas en dergelijke. Onder deze kostenpost zijn aanzienlijke verschillen terug te zien door de overgang op hooidrogen. Er vindt een besparing plaats op machinebrandstof doordat er geen rantsoen gemengd hoeft te worden op het hooiboer bedrijf. Bij een brandstofverbruik van 10 l per draaiuur en 365 draaiuren per jaar ontstaat een totaal brandstof verbruik van 3.650 l. Dit verbruik maal een brandstofprijs van € 1,21 per l (*Transport & Logistiek, 2022*) komt op een totaal van € 4.416,50 aan brandstofkosten voor het mengen van voer per jaar (tabel 20). Om gerekend per 100 kg melk is dit een besparing van € 0,51 voor het hooiboer bedrijf ten opzichte van het gangbaar bedrijf.

Brandstofverbruik voermengwagen	
Brandstofverbruik/l/draaiuur	10
Draaiuren/jaar	365
Totaal brandstofverbruik/jaar	3.650
Brandstofprijs/l (2021)	€ 1,21
Totale brandstofkosten/jaar	€ 4.416,50

Tabel 20: Brandstofverbruik voermengwagen

Hier tegenover komen wel de kosten voor het voeren met bijvoorbeeld een doseerwagen of de dubbeldoel opraapwagen welke ondernemer A noemde tijdens het interview (bijlage 3). De berekening van de totstandkoming van deze kosten is weergegeven in tabel 21. Hierbij is uitgegaan van een derde van draaiuren ten opzichte van het voeren en mengen met de voermengwagen. De kosten per 100 kg melk bedragen € 0,17 per 100 kg melk.

Brandstofverbruik vervangend voeren

Brandstofverbruik/l/draaiuur	10
Draaiuren/jaar	121,7
Totaal brandstofverbruik/jaar	1.217
Brandstofprijs/l (2021)	€ 1,21
Totale brandstofkosten/jaar	€ 1.772,17

Tabel 21: Brandstofverbruik vervangend voeren

Hiernaast is er sprake van de extra kosten voor elektriciteit en brandstof voor het verwarmen van de te ventileren lucht. In de berekening is uitgegaan van 480 draaiuren (Lasco, 2022) per jaar. Hierbij is gerekend met de installatie met houtsnipperkachel, zoals beschreven in paragraaf 3.3. De energieprijis van € 0,32 per kWh is de gemiddelde prijs over 2021 (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2022). Met een vermogen van totaal 44 kW voor de ventilatoren en een vermogen van 8 kW voor de houtsnipperkachels die op jaarbasis 70% (Lasco, 2022) van de draaiuren stroom verbruiken ontstaat een totaal verbruik van 23.808 kWh per jaar. Wat € 7.618,56 per jaar aan elektriciteit voor de installatie kost (tabel 22).

<i>Machine</i>	<i>Aantal</i>	<i>Vermogen/eenheid</i>	<i>Totaal</i>
Ventilatoren	2 St.	22 kW	44 kW
Draaiuren/jaar		480	21.120 kWh
Houtsnipperkachel	2 St.	4 kW	8 kW
Draaiuren/jaar	70%	336	2.688 kWh
Energieverbruik		kWh/jaar	23.808 kWh
Energieprijs (2021)		Prijs/kWh	€ 0,32
Elektriciteitskosten per jaar			€ 7.618,56

Tabel 22: Elektriciteitskosten hooidrooginstallatie

Naast de elektriciteitskosten verbruikt de installatie tijdens het drogen houtsnippers. De houtsnipperprijs van € 20,- per m³ is de gemiddelde prijs over 2021 (Joris, 2022). De kachels draaien 30% minder uren per jaar, omdat deze niet het gehele droogproces branden (Lasco, 2022). Met een totaal vermogen van de houtsnipperkachels van 480 kW gebruiken de kachels gemiddeld 0,33 m³ per draaiuur. Hieruit ontstaat een totaal verbruik van 221,76 m³ houtsnippers. Wat per jaar € 4.435,20 aan houtsnippers voor de installatie kost (tabel 23).

<i>Machine</i>	<i>Aantal</i>	<i>Vermogen/eenheid</i>	<i>Totaal</i>
Houtsnipperkachel	2 St.	240 kW	480 kW
Draaiuren/jaar		336	
Houtsnippersverbruik per apparaat	2 St.	0,33 m ³	0,66 m ³
Houtsnippersverbruik samen			221,76 m ³
Houtsnipper prijs/m ³			€ 20,00
Brandstofkosten per jaar	-	-	€ 4.435,20

Tabel 23: Houtsnipperkosten hooidrooginstallatie

De totale verbruikskosten voor het hooidrogen bedragen € 12.053,76. Om gerekend per 100 kg melk is dit een extra uitgaven van € 1,38 voor het hooiboer bedrijf ten opzichte van het gangbaar bedrijf. Hierin zijn de verbruikskosten van een shovel en de hooikraan buiten de berekening gehouden, omdat deze verbruikskosten tegen elkaar wegllopen. Hiermee kom de kosten voor brandstof en elektriciteit uit op € 1,93 per 100 kg melk voor het gangbaar bedrijf, € 2,28 per 100 kg melk voor het biologisch bedrijf en voor het hooiboer bedrijf wordt gerekend met € 2,80 (€ 1,93 minus € 0,51 plus €0,17 plus € 1,38) per 100 kg melk. In tabel 24 is een overzicht weergegeven van de brandstof- en energiekosten per type bedrijf.

€/ 100 kg melk	Gangbaar	Biologisch	Hooiboer
Brandstof en energie	1,93	2,28	2,97

Tabel 24: Brandstof en energiekosten

Overige kosten

Onder de overige kosten vallen alle andere niet genoemde kosten, zoals betaalde pacht en algemene kosten, zoals accountantskosten, water en waterschap heffingen en onroerendezaakbelasting. Hierin worden geen verschillen opgenomen in de vergelijking. Hiermee komen overige kosten bij het gangbaar en hooiboer bedrijf uit op € 4,82 per 100 kg melk. Voor het biologisch bedrijf bedragen de kosten voor werk voor derden € 8,58 per 100 kg melk (tabel 25).

€/ 100 kg melk	Gangbaar	Biologisch	Hooiboer
Overige kosten	4,82	8,58	4,82

Tabel 25: Overige kosten

Financieringskosten

Voor de financieringskosten is gekeken naar rente en aflossing. De rentekosten voor het gangbaar (€2,29 per 100 kg melk) en biologisch bedrijf (€ 3,00 per 100 kg melk) zijn overgenomen uit BINternet. Voor de aflossingscomponent is een gemiddelde looptijd genomen van 20 jaar over de langlopende schulden. Voor het gangbaar bedrijf komt de aflossing uit op € 5,65 per 100 kg melk en voor het biologisch bedrijf komt de aflossing uit op € 7,06 per 100 kg melk. Bij het hooiboer bedrijf zijn de rente en aflossing uit de investering in de hooidrooginstallatie bij de gangbare cijfers opgeteld. Hierbij is uitgegaan van een berekende rente van 2,5% over de gehele looptijd van 20 jaar. Dit resulteert in een plus op rente van € 1,63 per 100 kg melk en een plus op aflossing van € 3,37 per 100 kg melk. De optelling komt hiermee op rente kosten van € 3,92 per 100 kg melk en aflossing van € 9,03 per 100 kg melk voor het hooiboer bedrijf.

Kritische opbrengstenprijs

De kritische opbrengstenprijs is berekend door de hiervoor beschreven kosten bij elkaar op te tellen. In bijlage 4 is een overzicht weergegeven van de gehele vergelijking. In bijlage 4 zijn ook de kosten per hectare weergegeven per type bedrijf. De kritische opbrengstenprijs bedraagt voor het gangbare bedrijf € 51,77, voor het biologisch bedrijf bedraagt deze € 67,64 en voor het hooiboer bedrijf € 57,48 (tabel 26).

€/ 100 kg melk	Gangbaar	Biologisch	Hooiboer
Kritische opbrengstenprijs	51,77	67,64	57,48

Tabel 26: Kritische opbrengstenprijs

3.4.1 Variabele kosten hooidrogen

Onder de variabele kosten vallen de kosten voor onderhoud en verzekering en de kosten voor brandstof en elektriciteit. De kosten voor onderhoud en verzekering bedragen voor hooischuur € 5.300,- per jaar (paragraaf 3.4 onder Kosten onroerende zaken). Hierbij komen de machine- en inventariskosten voor de hooidrooginstallatie van € 8.600,- per jaar (paragraaf 3.4 onder Machine- en inventariskosten). Dit maakt een totaal van € 13.900,- per jaar aan onderhoud en verzekering voor de installatie inclusief hooischuur. De verbruikskosten voor de installatie bedragen per jaar € 12.054,- (paragraaf 3.4 onder Brandstof en energie). Terug gerekend op basis van 480 uur op jaarbasis is dit € 53,03 per uur aan totale variabele kosten.

Ervan uitgaande dat per partij te drogen gras er gemiddeld 10 ha per keer gedroogd wordt met een gemiddelde opbrengst van 3.000 kg ds per hectare, ontstaat een totaal aantal van 30.000 kg ds te drogen per partij. Hiervoor staat gemiddeld 72 uur droogtijd in de hooidrooginstallatie. Dit maal de kosten die staan per draaiuur maakt € 4.178,- kosten per te drogen partij. Door deze kosten te delen door het totaal aantal kg ds dat gedroogd wordt ontstaat kostprijs van € 0,14 per kg ds. Bij hooi met een droge stof percentage van 87% zijn de kosten per ton hooi €121,17 (tabel 27).

Variabele kosten hooidrogen

Gemiddelde ha per partij drogen	10
Gemiddelde kg ds per ha	3.000
Gemiddelde droogtijd in uren	72
Verbruikskosten installatie per uur	€ 29,07
Onderhoud en verzekering per uur	€ 28,96
Totaal kg ds per partij drogen	30.000
Totale kosten voor 72 uur	€ 4.178
Kosten per kg ds	€ 0,14
Hoeveelheid hooi (kg)	1000
Drogestof gehalte hooi	87%
Kg ds in ton hooi	870
Kosten per ton hooi	€ 121,17

Tabel 27: Variabele kosten hooidrogen per ton hooi

4. Discussie

De doelstelling van dit onderzoek was oriëntatie bieden wat betreft de toepassing van hooiboeren als verdienmodel voor Nederlandse melkveehouders. Waarnaast het handvatten geeft aan melkveehouders om de transitie naar hooiboeren te realiseren en praktisch toepasbaar te maken.

Hooiboeren en de bedrijfsvoering

Uit het de interviews met de 4 ondervraagde ondernemers kwam naar voren dat het hooiboeren vooral gaat om zoveel mogelijk gras in de koe te krijgen, waardoor het eiwit van eigen land zo optimaal mogelijk benut kan worden en weer teruggedaan wordt naar de basis van de koe. Verder kwam naar voren dat de ondernemers denken met het hooidrogen stappen te zetten naar een toekomstbestendig bedrijf. Hierbij willen de ondernemers een product produceren dat gezond is voor de consument door de veranderende melksamenstelling. Hooimelk is namelijk rijker aan omega-3-vetzuren en CLA's (linolzuren oftewel een vorm van tweevoudig onverzadigd omega-6-vetzuren). Door betere eiwitbenutting van het gras geven de ondernemers aan dat er minder of zelfs helemaal geen eiwitrijke krachtvoerders aangekocht worden. Uit de navraag blijkt dat het hooidrogen niet het meest makkelijk proces is. Het vraagt namelijk nog de nodige extra arbeid en ook de onbekendheid maakt dat het niet altijd duidelijk is wat het beste werkt. Toch geven de ondervraagde aan dat zij vol passie gaan voor het hooiboer model.

De doelstelling voor deze deelvraag was achter de ervaringen en effecten van hooidrogen komen. Op aanbeveling van de beoordelaars van dit rapport kwam de input om specifiek te kijken naar de afzetkant van hooimelk. Hieruit kwam naar voren dat hooimelk goed te gebruiken is voor de productie van hooikaas. Een van de ondernemers is dan ook bezig met het opzetten van een afzetmarkt voor hooikaas. Hij denkt dat hooikaas meer kans van slagen heeft bij het verwaarden van het verwerkte product in de vorm van hooikaas dan alleen hooimelk als losse melkstroom in Nederland. In samenwerking met de leden van de hooimelkvereniging wordt gekeken naar de mogelijkheden om als vereniging een grotere hoeveelheid hooimelk te produceren. Deze vereniging bestaat uit 25 leden. Naast praktiserende melkveehouders die als hooiboeren zijn hierin ook veehouders vertegenwoordigd die zich oriënteren om naar hooiboeren om te schakelen. Vanuit die uitgangshouding kan naar verwachting van de geïnterviewde ondernemer die ook in de hooimelkvereniging zit beter geconcentreerd worden op de afzetmarkt.

Type hooi droog technieken

Uit de deskresearch is naar voren gekomen dat het drogen van hooi op verschillende wijze kan worden gedaan. Allereerst is hierbij onderscheid te maken in balen drogen en het los drogen van hooi. Bij het drogen van balen worden balen op luchtringen geplaatst waardoor lucht geventileerd wordt. In tegenstelling tot het drogen van balen kan het hooi ook los gedroogd worden in de zo genoemde hooiboxen. Voor beide systemen zijn verschillende droog technieken mogelijk. Deze droog technieken zijn onder te verdelen in koude/warme ventilatie met lucht waarbij bij beide droog technieken gebruik gemaakt kan worden van dakafzuiging. Bij dakafzuiging wordt de warme lucht vanuit een kanaal onder de dakplaten afgezogen die ontstaat door opwarming door de zon. Deze vormen van ventilatie zijn modulair uit te breiden door er een luchtontvochtiger aan toe te voegen.

Uit de literatuur blijkt dat deze technieken goed aan sluiten bij de situaties zoals deze in de praktijk zijn waargenomen, bij de geïnterviewde ondernemers. Uit de interviews is verder niet meer input gekomen om andere technieken verder te onderzoeken dan is gedaan bij het uit werken van de resultaten van de bestaande technieken voor deze deelvraag.

De investeringskosten voor een hooidrooginstallatie

Bij de investeringskosten voor een hooidrooginstallatie zijn twee vormen van warme lucht ventilatie met dakafzuiging verder uitgewerkt. De investeringskosten zijn opgebouwd uit de hooischoor met

dakafzuiging, twee hooiboxen van ieder 1.000 m³, een hooikraan, twee ventilatoren en twee verbrandingsovens. Bij de verbrandingsoven is keuze uit de verbranding van pellets of houtsnippers voor de het genereren van warmte. Welke modulair uit te bereiden is met een luchtontvochtiger (€ 34.000,-). De totale investering bedraagt inclusief droogschuur en exclusief luchtontvochtiger € 480.000,-.

Gezien de uitkomsten uit het type hooidrogers die gebruikt worden door de geïnterviewde ondernemers bleek de warme lucht ventilatie met dakafzuiging de beste optie om verder uit te werken onder de investeringskosten. Doordat de luchtontvochter als modulair onderdeel toegevoegd kan worden is deze ook verder uitgewerkt in de investeringskosten. Echter is deze als optie toegevoegd en wordt deze niet als onderdeel van de basiselementen voor de drooginstallatie gezien.

Veranderingen in de kosten- en opbrengstenstructuur

Bij deze deelvraag is gebruik gemaakt van een vergelijking tussen het gangbare, biologische en hooiboer bedrijf. Hierbij is eerst gekeken naar de opbrengsten per type bedrijf waaruit naar voren komt dat er geen onderscheid gemaakt wordt voor hooimelk in Nederland. Daarentegen is er in het buitenland wel een aparte melkstroom voor hooimelk waaruit ook meeropbrengsten ontvangen worden voor van ongeveer 5 cent per kg boven op de gangbare melkprijs. Naast de opbrengsten uit melkproductie zijn er mogelijkheden zoals verbreding en de keuze voor andere marktconcepten.

Voor de verandering in de kosten in beeld te brengen is gekeken naar de voerkosten, diegezondheidskosten, teeltkosten, kosten uit werk door derden, kosten onroerende zaken, machine- en inventariskosten, arbeidskosten, brandstof- en energiekosten, overige kosten en financieringskosten. Op basis van deze kosten is een kritische opbrengstprijs bepaald voor de drie type bedrijven. Onder aan de streep bedraagt de kritische opbrengstprijs voor het gangbaar bedrijf op € 51,77, voor het biologisch bedrijf € 67,64 en voor het hooiboer bedrijf € 57,48.

Als laatst zijn de variabele kosten voor het drogen van hooi berekend. Uit de berekening komt dat de variabele kosten voor het drogen van één ton hooi € 121,17 bedraagt.

Voor de doelstelling van dit rapport wordt een combinatie van ecologische- en economische efficiëntie die resulteren in een financieel rendement op bedrijfsniveau genoemd. Hieruit komt bij deze deelvraag naar voren dat naast de ecologische efficiëntie door betere benutting van het eiwit van het eigen land economische efficiëntie te realiseren is. Dit door het feit dat er minder tot geen eiwitrijk krachtvoer aangekocht wordt bij het hooiboer bedrijf. Op aanbeveling van de beoordelaars van dit rapport kwam de input om specifiek te kijken naar de mogelijkheden van het gemeenschappelijk landbouwbeleid in combinatie met hooiboeren. Waaruit naar voren kwam dat er opbrengsten gegenereerd kunnen worden vanuit het nieuwe gemeenschappelijk landbouwbeleid. Als biologisch bedrijf krijg je automatisch de hoogste premie als voldaan wordt aan de basisvoorwaarden. Voor het gangbare en niet biologisch hooiboer bedrijf geldt dat door verschillende maatregelen/activiteiten punten behaald kunnen worden die samenhangen met de te verkrijgen eco-premie. Verder is in het onderzoek beschreven dat de bedrijfsvoering van het hooiboeren niet direct gekoppeld is aan maatregelen/activiteiten en levert in de basis niet meer punten op dan het gangbaar bedrijf. Echter door de natuurinclusieve gedachte die aansluit bij het hooiboeren is het makkelijker om te voldoen aan de maatregelen/activiteiten waaraan voldaan moet worden voor het ontvangen van premie. Uit de gesprekken met de geïnterviewde ondernemers kwam het doel als zijnde behalen van ecologische efficiëntie resulterend in financieel rendement niet naar voren als onderdeel van het hooidrogen op hun bedrijf.

4.1 Reflectie op de onderzoeksmethode

In deze paragraaf worden de toegepaste onderzoeksmethoden en betrouwbaarheid van het rapport bediscussieerd. Nederland kent weinig ervaring met het hooiboeren als bedrijfsmodel. Om praktische en kwalitatieve informatie te verzamelen over het concept werd de keuze gemaakt om gebruik te maken van diepte-interviews en deskresearch. Hierbij zijn vier praktiserende melkveehouders verspreid over Nederland geïnterviewd. Doordat er geen concretere vragen vooraf gemaakt waren ontbrak eenheid in de antwoorden, waardoor gekozen is de interviews samen te vatten op basis van de topics uit de vooraf opgestelde topiclijst. Toepassing van gestructureerde interviews had de verwerking van de resultaten mogelijk vergemakkelijkt. Echter is door de vrije loop van de interviews een hoop kennis opgedaan over het hooidroegen en hoe het voor de ondernemers is om de omschakeling in de praktijk tot een succes te brengen. Dit heeft goed geholpen bij het verwerken van de resultaten.

Naast de diepte-interviews werd de keuze gemaakt om de vragen te beantwoorden door middel van deskresearch. Deze manier van onderzoek is in dit rapport waardevol geweest, omdat in het buitenland al veel is geschreven over het hooidroegen. Hiernaast is gebruik gemaakt van de kengetallen vanuit de leverancier van hooidroeginstallaties, welke beschikbaar werden gesteld vanuit de hooimelkvereniging als aanvulling. Door deze kennis op te nemen in het rapport was het mogelijk de deelvragen waarvoor de deskresearch gebruikt is te beantwoorden.

Qua planning liep het onderzoek niet helemaal zoals dit gepland was. Waar de planning bij de deskresearch goed ging, is bij het houden van de interviews de planning uitgelopen. Hiernaast was de privé situatie tijdens het laatste gedeelte van het schrijven van het rapport onrustig waardoor het geheel nog meer vertraging heeft opgelopen.

De diepte-interviews leverden resultaten gebaseerd op persoonlijke ervaringen en meningen op. Daarnaast is omvang van de onderzochte groep beperkt, waardoor op basis van de resultaten uit de interviews geen generaliserende uitspraken kunnen worden gedaan. De statistische representativiteit van het onderzoek is hiermee dus beperkt. De resultaten geven wel inzicht in ervaringen, motivaties en effecten van het hooiboeren als bedrijfsmodel. Het rapport probeert daarmee de doelgroep te prikkelen om het mogelijke verdienmodel nog eens kritisch te bekijken en geeft inzichten om hooidroegen op eigen erf te overwegen.

5. Conclusie en aanbevelingen

In dit rapport zijn inzichten gegeven voor de mogelijkheden van hooiboeren als verdienmodel in Nederland. Hierbij wordt hooiboeren gezien als duurzaam landbouwsysteem, waar teruggegaan wordt naar de kracht op het erf waarbij de koe gezien wordt als ruwvoer verteederder puur sang.

5.1 Conclusies

De hoofdvraag van het onderzoek is als volgt: “Wat is het verdienmodel van hooimelk voor een melkveehouder in Nederland?”. Deze vraag is opgedeeld in vier deelvragen. In deze paragraaf worden eerst de deelvragen beantwoord waarna antwoord wordt gegeven op de hoofdvraag.

Wat betekent hooiboeren voor de bedrijfsvoering?

Hooiboeren is een manier van boeren waarbij het hooi op het eigen bedrijf gedroogd wordt door middel van een hooidrooginstallatie. Wat betekent dat de kuilen van het erf verdwijnen. Hiermee wordt vers gras de basis van het rantsoen aangevuld met hooi om in de stalperiode het vee te kunnen blijven voeren. Binnen deze manier van boeren hoeft minder tot geen eiwitrijk krachvoer te worden aangekocht. Hiermee is dan ook besparing te realiseren in de voerkosten. Het hooidroogen heeft directe invloed op de arbeidsverdeling op het bedrijf. Doordat het hooidroogen als extra gezien wordt vraagt het systeem meer tijd in de vorm van arbeid. Daarnaast vraagt het voeren van de veestapel minder arbeid en energie doordat het voer niet meer gemend hoeft te worden. Verder is er nog onbekendheid met dergelijke systemen binnen de Nederlandse bedrijfsvoering waardoor het niet simpelweg voor het uitvoeren van dit systeem een handleiding aanwezig is. Dit weerhoudt de bevroegde ondernemers niet te gaan voor dit systeem. Door deze keuze is het mogelijk te werken aan de toekomstbestendigheid van het bedrijf. Waarbij een gezond product voor de consument wordt geproduceerd dat rijk is aan omega-3-vetzuren en omega-6-vetzuren.

Welke hooi droog technieken zijn er?

Er is allereerst onderscheid te maken in de manier van hooidroogen. Mogelijkheden hierin zijn het drogen van balen en het los drogen van hooi in de zo genoemde hooiboxen. Door de lage capaciteit bij het drogen van balen valt deze mogelijkheid af voor de Nederlandse melkveehouder. Hiertegenover staat het los drogen waarbij voldoende capaciteit te realiseren is voor de omvang van de Nederlandse bedrijven. Het hooi kan bij beide mogelijkheden gedroogd worden door verschillende technieken. Deze technieken zijn te onder te verdelen onder de soorten ventilatie, waarbij keuze is uit koude lucht ventilatie en warme lucht ventilatie. Beide technieken zijn aan te vullen met dakafzuiging. Wat betekend dat er een luchtkanaal onder de dakplaten wordt gerealiseerd waar vanuit lucht, opgewarmd door de zon schijnend op het dak, wordt afgezogen. Bij koude ventilatie zijn er verder alleen ventilatoren nodig. Bij warme ventilatie wordt een verbrandingsoven gebruikt om extra warmte te genereren. Hierbij is er keuze uit de verbranding van houtsnippers en pellets. Modulaire toevoeging bij het systeem is de luchtontvochtiger, welke de aangezogen lucht van vocht kan ontdoen. Hiermee stijgt de opname van vocht uit het te drogen hooi. Gekeken naar het Nederlandse klimaat en de te verwerken capaciteit blijkt warme ventilatie in combinatie met dakafzuiging de beste optie te zijn. Deze vorm wordt bij de geïnterviewde dan ook hoofdzakelijk toegepast.

Wat zijn de investeringskosten voor een hooidrooginstallatie?

Bij de investeringskosten is gerekend met de systemen welke het beste passen bij het Nederlandse klimaat en de benodigde capaciteit. De investeringskosten voor een hooidrooginstallatie inclusief hooischoor bedragen voor het systeem met een houtsnipper kachel € 480.000,- en met een pellet kachel € 478.000,-. Onderdelen voor deze installatie zijn voor beide type ovens een hooischoor met dakafzuiging, twee hooiboxen van ieder 1.000 m³, een hooikraan, twee ventilatoren en twee verbrandingsovens. Beide type installaties zijn modulair uit te breiden met een luchtontvochtiger van € 34.000,-.

Welke veranderingen in de kosten- en opbrengstenstructuur ontstaan door toepassing van hooiboeren?

Kijkend naar de opbrengsten is er geen verschil tussen de melkprijs van het gangbaar of hooiboer bedrijf. Daarentegen is er in het buitenland wel een aparte melkstroom voor hooimelk waaruit ook meeropbrengsten ontvangen worden voor van ongeveer 5 cent per kg boven op de gangbare melkprijs. Hiernaast zijn meeropbrengsten uit verbreding of premies uit het gemeenschappelijk landbouwbeleid niet hoger omdat overgegaan is op hooiboeren. Echter door de natuur inclusieve gedachte die aansluit bij het hooiboeren is het makkelijker om te voldoen aan de maatregelen/activiteiten waaraan voldaan moet worden voor het ontvangen van premie uit het gemeenschappelijk landbouwbeleid. Door de hooimelk te verwaarden in de vorm van hooikaas is het mogelijk een meerprijs te genereren voor het product. Momenteel worden er stappen gezet vanuit de vereniging van Nederlandse Hooimelkers om te kijken of samen uniformiteit in de melkstroom gecreëerd kan worden waarna typerende hooikaas gemaakt kan worden. Doordat hiermee meer volume gecreëerd kan worden kan na gedachte van vereniging beter geconcurrereerd worden op de afzetmarkt.

Uit de kosten komt naar voren dat er een aantal besparingen ontstaan bij het hooiboer bedrijf ten opzichte van het gangbaar bedrijf. Zo ontstaat er een besparing van 20% op de krachtvoerkosten, doordat minder tot geen eiwitrijke krachtvoerders aangekocht worden. Is er een besparing van 15% op de diergezondheidskosten, doordat er bij het hooiboeren terug gegaan wordt naar de basis van de koe en het doel niet is het meest haalbare in melkproductie te behalen. De teeltkosten liggen 10% lager, omdat de kosten voor maiszaad en gewasbeschermingsmiddelen die benodigd zijn voor de teelt van mais die komen te vervallen. Hiernaast zijn er geen kuilen meer aanwezig waardoor ook een besparing op kosten voor kuilplastic plaatsvindt. Daarentegen stijgen de kosten voor onderhoud van de onroerende zaken (+€ 0,61 per 100 kg melk) en machines en inventaris (+€ 0,98 per 100 kg melk), door realisatie van de hooidrooginstallatie. Hiernaast stijgen de arbeidskosten met 5% door extra arbeid uit het drogen van hooi. Ook de brandstof- en energiekosten stijgen met 54%, doordat de installatie in productie wordt genomen. Hierin is ook een daling verwerkt op brandstof kosten die ontstaat, omdat het voer niet meer gemengd hoeft te worden. De financieringskosten stijgen met € 5,00 per 100 kg melk doordat geïnvesteerd wordt in de hooidrooginstallatie. Onderaan de vergelijking komt een kritische opbrengstprijs voor het gangbaar bedrijf uit op € 51,77, voor het biologisch bedrijf op € 67,64 en voor het hooiboer bedrijf op € 57,48. Hieruit valt te concluderen dat het hooiboer bedrijf dus minimaal een meer opbrengst van € 5,71 per 100 kg melk ten opzichte van het gangbaar bedrijf om rendabel te zijn. Deze meeropbrengst is terug te zien in de meerprijs van ongeveer 5 cent per kg melk welke gerealiseerd wordt in het buitenland.

Naast de vergelijking zijn de variabele kosten voor het drogen van hooi berekend welke uitkomen op € 121,17 per ton hooi.

Aan de hand van de resultaten en conclusies van de deelvragen ontstaat het antwoord op de hoofdvraag: **“Wat is het verdienmodel van hooimelk voor een melkveehouder in Nederland?”**. Hooiboeren biedt melkveehouders in Nederland de mogelijkheid om gras de basis te maken van het rantsoen en op deze wijze hogere benutting te realiseren van het eigen land. Hieruit ontstaat een hogere ecologische efficiëntie. Waarnaast hooimelk geproduceerd wordt welke een gezonde samenstelling heeft en kansen biedt voor het verwaarden van de melk in hooikaas. Het produceren tegen lagere toegerekende kosten blijkt niet voldoende te zijn om rendabiliteit te creëren, maar door de meerprijs welke nodig is te verwerken in het af te zetten product kan het verdienmodel van hooiboeren worden gerealiseerd.

5.2 Aanbevelingen

Op basis van de beschreven conclusies wordt aan praktiserende melkveehouders en oriënterende melkveehouders in Nederland aanbevolen praktijkgerichte kennis op te doen in het buitenland. Dit omdat hier het hooi drogen al langer gedaan wordt. Hiernaast wordt aanbevolen om verder onderzoek te doen naar afzetmogelijkheden van hooimelk dan wel hooikaas op de Nederlandse markt. Dit moet de basis zijn om verder stappen te kunnen ondernemen aangezien er een meerprijs nodig is om hooiboeren rendabel te kunnen maken. Hierbij is het belangrijk dat vast geteld wordt of er mee gegaan wordt in het buitenlandse concept Heumilc of dat er een eigen concept wordt gecreëerd met eigen randvoorwaarden. Voordeel van het laatste is dat de eigen richtlijnen en gedachtegangen gehanteerd kunnen worden. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de gezonde samenstelling en de manier waarop kringlopen op het bedrijf worden benut.

Bronnenlijst

- 20 verdienmodellen voor een succesvol bedrijf. (z.d.). KVK. <https://www.kvk.nl/advies-en-informatie/bedrijf-starten/verdienmodellen-voor-een-succesvol-bedrijf/#:~:text=Een%20verdienmodel%20geeft%20aan%20hoe,lokaas%2D%20of%20advertentiemodel%20en%20personalisatie.>
- Agrimatie: Biologische bedrijven hebben afwijkende bedrijfsopzet, hogere melkprijs, hoger inkomen per onbetaalde aje en gemiddeld hogere duurzaamheidsscore.* (2022, 8 november). Biologische landbouw. Geraadpleegd op 2 mei 2023, van [https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2267&indicatorID=2106#:~:text=Van%20de%2015.251%20bedrijven%20met,biologisch%20\(3%2C3%25\).&text=De%20hierna%20genoemde%20resultaten%20hebben,95%25%20van%20het%20aantal%20melkkoeien.](https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2267&indicatorID=2106#:~:text=Van%20de%2015.251%20bedrijven%20met,biologisch%20(3%2C3%25).&text=De%20hierna%20genoemde%20resultaten%20hebben,95%25%20van%20het%20aantal%20melkkoeien.)
- Anliker, T. (z.d.). *Investitionskosten Heubelüftung* [Presentatieslides]. <https://www.inforama.ch/>. https://www.inforama.ch/images/global/beratung/technik-energie/heutrocknung/Heutrocknung2021_Teil4_Investitionskosten.pdf
- ARGE Heumilch. (2023, 28 april). *ARGE Heumilch | Einfach urgut!* Heumilch. <https://www.heumilch.com/>
- BINternet.* (z.d.). <https://agrimatie.nl/Binternet.aspx?ID=6&Bedrijfstype=2&SelectedJaren=2022%402021%402020%402019&GroteKlassen=Alle+bedrijven>
- Bionext. (2022). Trendrapport: Ontwikkelingen in de biologische sector. In *bionext.nl*. Geraadpleegd op 29 maart 2023, van https://bionext.nl/application/files/7116/6307/2039/BIONEXT_TRENDRAPPORT_2022.pdf
- Blanken, K., Evers, A., Groeneveld, I., Niyonsaba, H., Ouweltjes, W., Verkaik, J., Vermeij, I., & Wemmenhove, H. (2022). KWIN Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2022-2023. *KWIN*, 96.

Geraadpleegd op 3 augustus 2023, van <https://www.wur.nl/nl/product/handboek-kwantitatieve-informatie-veehouderij-kwin.htm>

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022, 3 april). *Marktprijzen Energie, 2000-2021*.
<https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2022/13/marktprijzen-energie-2000-2021>

Countus. (2023, 1 maart). *Het nieuwe GLB samengevat*. countus.nl. Geraadpleegd op 7 augustus 2023, van <https://www.countus.nl/kenniscentrum/nieuws/het-nieuwe-glb-samengevat>

Duijndam, D., Dekkers, M., & Scheper, R. (2023, 18 januari). *Elk land heeft uitdagingen met verdienmodellen 3/5*. Rabobank. Geraadpleegd op 16 april 2023, van <https://www.rabobank.nl/kennis/d011191345-elk-land-heeft-uitdagingen-met-verdienmodellen-3-5>

Earth, S. (2023). Organic Farming Vs. Conventional Farming: Which is Superior? *Sigma Earth*.
<https://sigmaearth.com/organic-farming-versus-conventional-farming-which-is-superior/>

Economy-Pedia. (z.d.). Conventionele landbouw. *Economy-Pedia.com*. <https://nl.economy-pedia.com/11037660-conventional-agriculture>

Erisman, J. W., Van Eekeren, N., Van Doorn, A., Geertsema, W., & Polman, N. (2017). Maatregelen Natuurinclusieve landbouw. *Maatregelen Natuurinclusieve landbouw*, 419124.
<https://edepot.wur.nl/419124>

Galler, J., Kittl, M., & Wirleitner, G. (2017). *Heutrocknung von A bis Z: Pflanzenbau – Trocknungssysteme – Kenngrößen*. Landwirtschaftskammer Salzburg.

Het Drogen Van Hooi In De Schuur · Centrum Agrarische Geschiedenis (CAG). (z.d.).
<https://cagnet.be/item/F000118>

Heutrocknung besteht Testlauf – Laakenhof. (z.d.). <https://laakenhof.de/heutrocknung-bestaht-testlauf/>

IFOAM - Organics International. (2008). *Definitie van biologische landbouw*. ifoam.bio. Geraadpleegd op 29 maart 2023, van <https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic>

- Jacobsen, S. (z.d.-a). *Boeren willen “hooimelk” op de markt brengen* | *Melkvee.nl - nieuws en kennis voor de melkveehouder*. Melkvee.nl. <https://www.melkvee.nl/artikel/239835-boeren-willen-hooimelk-op-de-markt-brengen/>
- Jacobsen, S. (z.d.-b). *“Grasbrok goed alternatief bij overschot gras”* | *Melkvee.nl - Nieuws en kennis voor de melkveehouder*. Melkvee.nl. <https://www.melkvee.nl/artikel/147748-grasbrok-goed-alternatief-bij-overschot-gras/>
- Jongeneel, R., Van Doorn, A., & Scholten, M. (2020). *Kringlooplandbouw - De wetenschap en de boerderij. De wetenschap en de boerderij*. <https://research.wur.nl/en/publications/kringlooplandbouw-de-wetenschap-en-de-boerderij>
- Joris. (2022, 4 januari). *Joris*. <https://klusvakman.nl/houtsnipper-prijzen-dit-is-hoeveel-de-brandstof-kost/>
- Kennisnet, G. (z.d.). *Groen Kennisnet*. Groen Kennisnet. <https://groenkennisnet.nl/project/hooi-een-goede-basis>
- Koopman, W. (2020, 2 februari). *Hooi wordt weer hip*. edepot.wur.nl. <https://edepot.wur.nl/515279>
- Kringlooplandbouw*. (z.d.). WUR. <https://www.wur.nl/nl/show/kringlooplandbouw.htm>
- Kringlooplandbouw: een nieuw perspectief voor de Nederlandse landbouw. (2018, 8 september). *WUR*. <https://www.wur.nl/nl/show-longread/kringlooplandbouw-een-nieuw-perspectief-voor-de-nederlandse-landbouw.htm>
- Lasco. (2022). Heutrocknung und Rundballentrocknung sowie Heukran von LASCO Heutechnik. Holzzangen & Kegelspalter für. *LASCO*. <https://www.lasco.at/>
- LTO Nederland. (2022, maart). Verdienvermogen agrarisch ondernemers. *lto.nl*. Geraadpleegd op 11 mei 2023, van <https://www.lto.nl/wp-content/uploads/2022/03/Position-paper-LTO-Nederland-tbv-rondetafelgesprek-Verdienmodel-agrarisch-ondernemers.pdf>
- Milk, D. (2023, 30 januari). *Kringlooplandbouw in de melkveehouderij, hoe werkt dat?* The Daily Milk. <https://thedailymilk.nl/kringlooplandbouw-in-de-melkveehouderij-hoe-werkt-dat/>

Mons, G. (2013, mei). Veehouder neemt hooidroger in gebruik. *Melkvee.nl*. Geraadpleegd op 10 mei 2023, van <https://www.lasco.at/wp-content/uploads/2014/06/melkvee-hoi-droging.pdf>

Natuurlijk Genoegen. (z.d.). <http://natuurlijkgenoegen.nl/boerderij.php>

Natuurmonumenten. (z.d.). *Wat is natuurinclusief boeren?*
<https://www.natuurmonumenten.nl/landbouw/wat-natuurinclusief-boeren>

Rijkema, Y. S., Dijkstra, N. D., & Griffioen, H. (1971). *De invloed van grasbrokjes in het rantsoen op de opname aan droge stof en op de melkproductie en melksamenstelling bij koeien*.

Schuurbiers, M. (2018). *Op weg naar duurzame landbouw, Een systeemanalyse van de landbouw in transitie* [Masterstageproject]. Wageningen Universiteit.

Transport & Logistiek. (2022). Diesel in 2021 gemiddeld 18,1 procent duurder. *Transport & Logistiek*.
[https://transportlogistiek.nl/branche/diesel-in-2021-gemiddeld-181-procent-duurder/#:~:text=Een%20liter%20diesel%20was%20op,van%20%E2%82%AC%201%2C03\).](https://transportlogistiek.nl/branche/diesel-in-2021-gemiddeld-181-procent-duurder/#:~:text=Een%20liter%20diesel%20was%20op,van%20%E2%82%AC%201%2C03).)

UITVOERINGSVERORDENING (EU) 2016/304 VAN DE COMMISSIE. (2016, 2 januari). Publicatieblad van de Europese Unie. Geraadpleegd op 11 mei 2023, van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0304>

Van Doorn, A., & Schutt, J. (2019). Herstel & benutten van biodiversiteit in de kringlooplandbouw: programmeringsstudie voor de kennis en innovatie agenda. In *Wageningen University & Research* (Nr. 514258). Wageningen University & Research. Geraadpleegd op 23 maart 2023, van <https://edepot.wur.nl/514258>

Visual Education Division (Regisseur). (1953). *Green Hay*. Visual Education Division.

Wiersma, J., Coster, W., & Van der Linde, M. (2018). *Van oerbos tot hooiland: Hooi, hooien en hooiers in de IJsseldelta*. HooiDelta. Geraadpleegd op 10 mei 2023, van <https://user-7543145601.cld.bz/Oerbos-HooiDelta/168/>

Zeuschner, C. (z.d.). *Hooidroging AGRIFRIGOR* [Presentatieslides]. Bijeenkomst vereniging Nederlandse Hooimelkers, thema: Hooidrooginstallatie, Beegden, Nederland.

Bijlage 1: Topiclijst diepte-interviews

Deze topiclijst is een lijst met alle onderwerpen en sub onderwerpen die aan bod komen in tijdens de interviews. Dit wordt als leidraad van het interview gebruikt.

Doel van het onderzoek: Inzicht krijgen in het verdienmodel van hooiboeren

Doel van het interview: Inzicht krijgen in de bedrijfsvoering die past bij hooiboeren

Interview met: vier melkveehouders welke een hooidrooginstallatie hebben op het eigen bedrijf.

<i>Onderwerpen</i>	<i>Sub onderwerpen</i>
<i>Ervaringen</i>	• Situatie voorheen • Huidige situatie • Motivatie
<i>Voerkosten</i>	• Krachtvoer • Manier van voeren
<i>Arbeidsbeheer</i>	• Loonwerk • Planning • Algemene bedrijfsefficiëntie
<i>Melkproductie</i>	• Samenstelling • Gehaltes • Productie
<i>Type hooidrooginstallatie</i>	• Werking • Productiekosten

Bijlage 2: Format vergelijking

	Hooiboermodel			Gangbaarmodel		
	Totaalbedrag	Per 100 kg melk	Per ha	Totaalbedrag	Per 100 kg melk	Per ha
Krachtvoerkosten						
Ruwvoerkosten						
Overige voerkosten						
Totaal voerkosten						
Veekosten						
Teeltkosten						
Totaal toegerekende kosten						
Werk door derden						
Kosten onroerende zaken						
Inventaris- en machinekosten						
Totaal niet toegerekende kosten						
Algemene kosten						
Stroomkosten (energie)						
Arbeidskosten						
Algemene kosten						
Totaal operationele kosten						
Totaal kosten						
Financiering	rente	aflossing		rente	aflossing	
Lening						
Kritische opbrengstenprijs						

Bijlage 3: Samenvattingen interviews

In de periode van 17 april tot 15 juni 2023 zijn er vier interviews afgenomen door Tim van Dorrestein. Dit betreffen vier verschillende melkveehouders in Nederland welke een hooidrooginstallatie op het eigen bedrijf hebben. Deze bijlage geeft per bedrijf een samenvatting van de verzamelde informatie weer.

Ondernemer A

Het interview met ondernemer A heeft plaatsgevonden op 17 april 2023. Het betreft een gangbaar melkveehouderijbedrijf in midden Nederland. Het bedrijf heeft circa 85 melkkoeien met bijbehorend jongvee. De gemiddelde melkproductie ligt op 8.425 kg melk per koe per jaar. De oppervlakte van het areaal bedraagt circa 75 hectare.

Ervaringen:

De ondernemer had voor de omschakeling naar het hooidrogen in omvang hetzelfde bedrijf. Het verschil zit in het drogen van hooi waar zij circa 2,5 jaar geleden mee begonnen zijn. Gedachtegang achter het hooidrogen of zoals zij het zelf zeggen "het drogen van gras" is dat zij de kracht terug naar het erf willen brengen waar de koe in haar kracht staat. Kijkend naar de opgaves die te wachten staan op het gebied van wet- en regelgeving denkt de ondernemer op deze manier in te spelen op innovatie waarbij efficiëntere stikstof benutting gerealiseerd kan worden, waarnaast een natuurlijk product geproduceerd wordt.

Voerkosten:

Door het gras de basis te maken van het rantsoen is het doel een rantsoen te creëren met eiwit dat voornamelijk darm verteerbaar eiwit is in plaats van onbestendig eiwit. Hierdoor kan met het gras dat rijk is aan voedingsstoffen de eiwitrijke brok uit het rantsoen verlaagd worden dan wel weggelaten. Op deze manier hoeven zij dus geen soja en zo min mogelijk andere voeders aan te kopen. Gekeken naar de kosten kan er dus een voordeel gerealiseerd worden op zowel de krachtvoer kosten als de kosten voor ruwvoer/bijproducten. De manier waarop de veestapel op het bedrijf gevoerd wordt is doormiddel van een opraapwagen waarmee het gemaaid gras van het land gehaald kan worden, maar zowel het gras in de winter voor de koeien kan draaien. De wagen kan gevuld worden met hooi door de bovenloopkraan, waarna deze het hooi voor de koeien brengt door deze weer leeg te draaien. De opraapwagen die gebruikt wordt is dus een dubbeldoel wagen die voor meerdere doeleinden gebruikt kan worden, wat kostenbesparend is. Hiernaast is er geen voermengwagen nodig die een hoger brandstofverbruik heeft.

Arbeidsbeheer:

Het grote verschil bij het oogsten van het gras voorheen en nu is dat voorheen een grote hoeveelheid in een keer binnen gehaald werd en het nu in meerdere porties gebeurt van elke keer circa 8 hectare wordt geoogst. Wat voor de planning meer aandacht vergt wanneer er gewerkt wordt met de loonwerker. Aan de andere kant is er op de huidige manier minder capaciteit nodig, omdat het aanzienlijk kleinere hoeveelheden betreft die per keer naar huis worden gereden. Daarnaast was het proces voorheen klaar als de kuil afgesloten was met folie en moet het gras nu nog worden afgedroogd in de hooiboxen. Over het algemeen is het dus vooral een andere indeling van arbeid.

Melkproductie:

Wanneer gekeken wordt naar de melkproductie was er geen aanzienlijk verschil tussen voor het hooi drogen en nu. In de gehalten zitten ook niet echt verschillen. De ondernemer geeft aan dat de samenstelling van melk is veranderd. Dit komt doordat er meer omega-3-vetzuren en meer omega-6-vetzuren zitten.

Type hooidrooginstallatie:

Op het bedrijf is een aparte loods gebouwd waarin de hooidrooginstallatie is geplaatst. De installatie bestaat uit vijf hooiboxen van ieder ongeveer 550 kuub. Hierboven is de hooikraan van Lasco gesitueerd waarmee de hooiboxen gevuld en geleegd kunnen worden. De warme lucht wordt gegenereerd doormiddel van dakafzuiging en wanneer nodig aangevuld door de geproduceerde warmte van een pellet kachel. Doormiddel van ventilatoren wordt de lucht door de boxen gecirculeerd.

Ondernemer B

Het interview met ondernemer B heeft plaatsgevonden op 10 mei 2023. Het betreft een gangbaar melkveehouderijbedrijf in het oosten van Nederland. Het bedrijf heeft circa 90 melkkoeien met bijbehorend jongvee. De gemiddelde melkproductie ligt op 8.700 kg melk per koe per jaar. De oppervlakte van het areaal bedraagt circa 53 hectare.

Ervaringen:

De ondernemer heeft na de omschakeling naar hooidrogen in omvang hetzelfde bedrijf ten opzichte van de situatie voorheen. De kuilplaten waren aan vervanging toe, waaruit de keuze ontstond om te kiezen voor nieuwe sluifsilos of een hooidrooginstallatie. De ondernemer wilde niet kiezen aan schaalvergroting, en op zijn manier een toekomstbestendig bedrijf creëren. Vanuit de intrinsieke motivatie om voor de consument een concept te creëren waar maatschappelijk draagvlak voor is en de ervaringen uit het buitenland is gekeken naar de mogelijkheden voor hooidrogen in Nederland. Wat de ondernemer aanspreekt is het terug gaan naar de basis van de koe en op deze manier hogere benutting van eiwit te realiseren. De bouw van de hooidrooginstallatie is halverwege het seizoen in 2019 afgerond, waarna twee laatste snede's in 2019 zijn gedroogd. De volledige omschakeling heeft plaats gevonden in 2020.

Voerkosten:

Wanneer gekeken wordt naar de voerkosten is winst te halen op het feit dat er minder krachtvoer hoeft te worden aangekocht. Door gras de basis te maken van het rantsoen ontstaat er een betere benutting van eiwit. Voordeel hiervan is dat het eiwit grotendeels van het eigen land gehaald kan worden. Als aanvulling is de ondernemer bezig met het gebruik van kruiden in het grasland. Hierdoor is de grasmat ook nog eens beter bestand tegen de droogte. Wat betreft het voeren van de koeien zit een grote besparing in het feit dat het rantsoen niet meer gemengd wat mooi wat brandstof scheelt. De ondernemer gebruikt nu een doseerwagen om het voer voor de koeien te krijgen. In 2020 en 2021 is er geen mais gevoerd, waaruit bleek dat het toch lastig was om het ureum te sturen/onder controle te houden. Daarom is sinds 2022 weer een kleine beetje mais bijgevoerd om het ureum wat beter te kunnen sturen.

Arbeidsbeheer:

Gekeken naar de winning van het gras denkt de ondernemer nu circa twee tot drie dagen extra kwijt te zijn ten opzichte van het kuilproces. Wat hem zit in het verdelen van het hooi in de hooiboxen. Het omscheppen van een volle hooibox kost z'n beetje twee dagen. Daarentegen scheelt het wel in de kosten voor de loonwerker. De capaciteit ligt lager waardoor er minder machines aan te pas komen en het makkelijker in eigen beheer is te doen. Toch blijft het stukje arbeid volgens de ondernemer nog wel een ding. Ook geeft de ondernemer aan dat hij denkt dat dit in de loop van de tijd wordt opgevangen door technologische ontwikkelingen. Hierbij denkend aan een systeem afgeleid van de Lely Vector welke een automatische bovenloopkraan heeft welke onderdeel is van een automatisch voersysteem.

Melkproductie:

In de melkproductie zitten niet directe verschillen. De ondernemer probeert de 9.000 kg melk per koe per jaar vast te houden. Het was niet het eerste doel zoals beschreven bij de ervaringen maar met de productie van hooimelk verwacht de ondernemer toch een meerwaarde te creëren. Hij gelooft er

namelijk in dat er een markt is voor hooimelk. De hooimelk bevat namelijk meer omega-3-vetzuren en CLA's (linolzuren oftewel een vorm van tweevoudig onverzadigd omega-6-vetzuren). Daarnaast heeft hooi op zichzelf al een positieve uitstraling. In het buitenland is er al een markt voor hooimelk. Dus of we moeten meegaan in dat concept of een eigen concept creëren waarmee maatschappelijk draagvlak te behalen is. Voordeel hiervan is dat je zelf de kaders kan bepalen van de melkstroom die je produceert. Om maar iets te noemen gaf de ondernemer als voorbeeld "Soja vrije melk". Grootste probleem zit hem in het feit dat het volume te klein is om apart te kunnen verwerken.

Type hooidrooginstallatie:

Op het bedrijf is een aparte loods gebouwd waarin de hooidrooginstallatie is geplaatst. De installatie bestaat uit twee hooiboxen van ieder 1.300 kuub. Hierboven is de hooikraan van Lasco gesitueerd waarmee de hooiboxen gevuld en geleegd kunnen worden. De warme lucht wordt gegenereerd doormiddel van dakafzuiging en wanneer nodig aangevuld door de geproduceerde warmte van een pellet kachel. Doormiddel van ventilatoren wordt de lucht door de boxen gecirculeerd.

Ondernemer C

Het interview met ondernemer C heeft plaatsgevonden op 5 juni 2023. Het betreft een gangbaar akkerbouw en melkveehouderijbedrijf in het midden van Nederland. Het bedrijf heeft circa 100 melkkoeien met bijbehorend jongvee. De gemiddelde melkproductie ligt op 8.900 kg melk per koe per jaar.

Ervaringen:

De ondernemer heeft in omvang hetzelfde bedrijf als voor de omschakeling naar het drogen van hooi. Z'n drie jaar geleden is de ondernemer begonnen met het drogen van hooi. Maar de gedachte gaat eigenlijk nog verder terug. In de basis is de ondernemer zoals hij het zelf zegt echt een akkerbouwer. Echter heeft hij aantal minder renderende akkerbouwgronden waar gras wel goed groeit. Om deze graslanden rendabel te maken kwam hij uit bij de koeien waar er altijd al wel een aantal op het bedrijf aanwezig waren. De groei van de melkveestapel werd in gang gezet en het doel was zoveel mogelijk gras omzetten in melk. Dit bleek niet zo makkelijk als dat het gezegd is. Door sterk wisselende kwaliteit en samenstelling van gras moest veel gecorrigeerd worden met krachtvoer, wat de kosten doet laten oplopen. Naast dat je duur voer aankoopt benut je ook niet al je gras en ben je dus een "dief van je eigen portemonnee" zoals de ondernemer dat verwoordt. Het uitgangspunt vers gras is de basis met daarbij minimale krachtvoergift en restproducten uit de akkerbouw. Binnen het rantsoen wordt er vooral gestuurd op eiwit. Door iedere dag het ureum te meten wordt bepaald wat die dag gevoerd wordt. Doordat het niet mogelijk is om jaar rond de koeien te weiden en of zomerstal te voeren wilde de ondernemer gras opslaan van kwaliteit. Door het gras te drogen is dit te realiseren en is het mogelijk een compleet rantsoen te creëren. Dus vanuit gras is de basis kwam het hooidrogen op zijn pad.

Voerkosten:

Gekeken naar de voerkosten bespaar ik op de krachtvoerkosten. Eigenlijk gebruik de ondernemer het krachtvoer voornamelijk om de koeien naar de melkstal te lokken. Boven de krachtvoerbox is een aardappelsnijder geplaatst waardoor de restaardappelen vanuit de akkerbouwtak gevoerd worden als bijproduct. Dit omdat de onbewerkte aardappelen (verstikking) niet aan het voerhek gevoerd kunnen worden. Hierdoor hoeft het voer dat voor het voerhek ligt niet meer gemengd te worden wat scheelt in de brandstof kosten.

Arbeidsbeheer:

De ondernemer geeft aan dat het qua arbeidsbesteding alleen één keer extra schudden is ten opzichte van het inkuilproces. Verschil is wel dat het meer aandacht vergt waar je mee bezig bent, omdat je na het binnenhalen bezig bent met monitoren en daarop keuzes moet maken om de droging zo efficiënt mogelijk te laten verlopen. Het vergt echter een goede planning omdat de grasoogst verspreid wordt

over meerdere kleine hoeveelheden. Waarbij zou toch altijd nog essentieel is voor het slagen van de oogst en de droging van het gras welke daarna volgt.

Melkproductie:

Wat betreft de melkproductie wordt gemiddeld 8.900 kg melk per koe per jaar geproduceerd. Waarbij het doel vooral ligt op het creëren van hooimelk voor de productie van hooikaas. Waarbij het van belang is dat de kostprijs dusdanig is dat geconcentreerd kan worden met de grote producenten. De ondernemer is druk bezig met afzet creëren voor zijn product. Hierbij is een samenwerking aangegaan met een kaashandelaar waarmee hij samen stappen zet. Daarnaast is hij bezig met het onderzoeken van de kansen die liggen in de hooimelkvereniging om meer hooimelk te kunnen verwerken tot hooikaas waaruit een meerprijs gegenereerd kan worden voor de hooimelkers.

Type hooidrooginstallatie:

De ondernemer heeft een loods van 45 bij 25 meter gebouwd met een put eronder waarop betonnen roosters liggen. Hierdoor zijn gangen gecreëerd waardoor de lucht geventileerd kan worden. Deze lucht wordt opgewarmd door dak- en wandafzuiging. Doordat op zonnige dagen gedroogd wordt werkt het hooidrogen CO-2 neutraal. Omdat de zonnepanelen welke aanwezig zijn op het bedrijf energie leveren voor de ventilatoren en de lucht opgewarmd wordt door de zon en niet met een kachel of luchtontvochtiger. De loods wordt vol- en leeggereden doormiddel van een shovel. De ondernemer heeft expliciet gekozen voor deze manier van drogen, omdat hij zijn ervaring uit het drogen van akkerbouwproducten wilde gebruiken bij het hooidrogen. Plus het feit dat deze schuur dus multifunctioneel is, doordat deze zonder een al te grote investering om te bouwen is tot droogschuur voor de akkerbouw. Nadelig is dat er niemand is die weet hoe het op deze manier werkt. Wat betekent dat je alles zelf moet uitzoeken. Qua investering scheelt het ook een deel doordat je intern geen hooiboxen hoeft te maken en geen bovenloopkraan hebt, maar een multifunctionele shovel.

Ondernemer D

Het interview met ondernemer D heeft plaatsgevonden op 15 juni 2023. Het betreft een biologisch melkveehouderijbedrijf in het zuiden van Nederland. Het bedrijf heeft circa 65 melkkoeien met bijbehorend jongvee. De gemiddelde melkproductie ligt op 7.100 kg melk per koe per jaar. De oppervlakte van het areaal bedraagt circa 100 hectare.

Ervaringen:

De ondernemer heeft na de omschakeling naar hooidrogen in omvang hetzelfde bedrijf ten opzichte van de situatie voorheen. Verschil is dat de stal nieuw gebouwd is op een nieuwe locatie. Sinds de verblijfsverplaatsing in 2016 is de ondernemer volledig omgeschakeld naar een biologische bedrijfsvoering. Deze keuze om ook over te gaan op het hooidrogen komt voort uit de ruimte in de ligboxenstal die overbleef nadat er het een en ander misging bij de lokale overheden. Het idee was in de basis om 100 koeien in de nieuwe ligboxenstal te gaan melken. Door wetgeving heeft hij dit niet kunnen realiseren, waardoor met de 65 melkkoeien ruimte in de stal overbleef. Zijn overtuiging dat hij met hooimelk een beter en gezonder product kan maken realiseerde in de bouw van een hooidrooginstallatie.

Voerkosten:

Het idee is minder eiwit te voeren uit krachtvoer, waardoor het gras de basis is voor de koeien. Minder eiwit aankopen realiseert besparing. Daarnaast kan de ondernemer de koeien voeren met de hooikraan waardoor hier geen extra mechanisatie voor nodig is.

Arbeidsbeheer:

De verdeling van arbeid is sterk veranderd nu de ondernemer hooi droogt. De ondernemer deed voorheen al veel met de loonwerker. Verschil zit hem dat hij nu zelf op de hooikraan zit om het gras te

verdelen in de hooiboxen. Hierbij komt dat de capaciteit een stuk lager ligt, zoals de ondernemer het zegt “vroeger was het gas erop en alles in een keer en nu in kleinere partijen”. De tijd die nodig is om het hooi over te kranen van de ene naar de andere box kost veel tijd. Ook het omspitten van een laag die aan het drogen is om verdichte plekken eruit te halen kost gemiddeld z’n 45 minuten die je extra op de hooikraan zit.

Melkproductie:

De melkkoeien produceren 7.100 kg melk per koe per jaar. Dit is volgens de ondernemer een mooie productie. Vanwege het feit dat hij een biologische bedrijfsvoering heeft is het geen streven om 10.000 kg te behalen. Zolang de kosten te dragen zijn zit hij met de biologische bedrijfsvoering voor zijn gevoel helemaal op de juiste weg.

Type hooidrooginstallatie:

Op het bedrijf is een ligboxenstal gebouwd waarin tevens de hooidrooginstallatie is geplaatst. De installatie bestaat uit twee hooiboxen van ieder 1.200 kuub. Hierboven is de hooikraan van Lasco gesitueerd waarmee de hooiboxen gevuld en geleegd kunnen worden. Met de kraan kunnen de koeien worden gevoerd, omdat deze onder hetzelfde dak gehuisvest zijn. De warme lucht wordt gegenereerd doormiddel van dakafzuiging en wanneer nodig aangevuld door de geproduceerde warmte van een houtsnipper kachel. Doormiddel van ventilatoren wordt de lucht door de boxen gecirculeerd.

Bijlage 4: Vergelijking

	Gangbaar			Biologisch			Hooiboer		
Totale melkproductie	971.000	kg		641.300	kg		873.900	kg	
Oppervlakte cultuurgrond	61,70	ha		90,4	ha		61,70	ha	
Aantal melkkoeien	109,7	st.		91	st.		109,7	st.	
Melkproductie per ha voederoppervlak	15.980			7.210			14.164		
Melkproductie per koe	8.850			7.050			7.965		

	Per 100 kg melk	Per ha	Per 100 kg melk	Per ha	Per 100 kg melk	Per ha
Krachtvoerkosten	€ 9,08	€ 1.429	€ 10,74	€ 762	€ 7,27	€ 1.029
Ruwvoerkosten	€ 1,91	€ 300	€ 2,81	€ 199	€ 1,91	€ 300
Overige voerkosten	€ 1,94	€ 306	€ 0,84	€ 59	€ 1,94	€ 306
Totaal voerkosten	€ 12,94	€ 2.036	€ 14,40	€ 1.022	€ 11,12	€ 1.636
Veekosten	€ 2,23	€ 351	€ 1,92	€ 136	€ 1,90	€ 268
Teeltkosten	€ 3,77	€ 593	€ 4,39	€ 311	€ 3,39	€ 481
Totaal toegerekende kosten	€ 18,94	€ 2.980	€ 20,71	€ 1.469	€ 16,41	€ 2.385
Werk door derden	€ 2,84	€ 447	€ 4,27	€ 303	€ 2,84	€ 447
Kosten onroerende zaken	€ 0,81	€ 128	€ 1,19	€ 84	€ 1,42	€ 201
Machine- en inventariskosten	€ 2,43	€ 382	€ 4,09	€ 290	€ 3,41	€ 484
Totaal niet toegerekende kosten	€ 6,08	€ 957	€ 9,54	€ 677	€ 7,67	€ 1.132
Arbeidskosten	€ 12,06	€ 1.898	€ 16,47	€ 1.168	€ 12,66	€ 1.794
Brandstof en energie	€ 1,93	€ 304	€ 2,28	€ 162	€ 2,97	€ 421
Overige kosten	€ 4,82	€ 759	€ 8,58	€ 609	€ 4,82	€ 683
Totaal operationele kosten	€ 18,81	€ 2.960	€ 27,33	€ 1.939	€ 20,46	€ 2.897

Totaal kosten	€ 43,83	€ 6.897,70	€ 57,58	€ 4.084,98	€ 44,54	€ 6.413,50
----------------------	---------	------------	---------	------------	---------	------------

Financiering per 100 kg melk	rente	aflossing	rente	aflossing	rente	aflossing
Lening	€ 2,29	€ 5,65	€ 3,00	€ 7,06	€ 3,92	€ 9,03

Kritische opbrengstenprijs	€ 51,77	€ 67,64	€ 57,48
-----------------------------------	---------	---------	---------