''Farming looks mighty easy when your plow is a pencil, and you're a thousand miles from the fields''
~President Dwight D. Eisenhower



Pleun de Groot
Afstudeeronderzoek
9 november 2020

Een grasrijke toekomst voor de melkveehouderij

Praktijkonderzoek naar een samenhang tussen het graslandmanagement, de ruwvoederwinning en de eiwitbenutting bij een 65%-eiwit-van-eigen-land-eis



Afstudeerfase
Aeres Hogeschool
Dronten

Product

Afstudeeronderzoek HBO Agrarisch Ondernemerschap
Student: Pleun de Groot
Studentnummer: 3024274
Klas: 4 Dier-Veehouderij Ondernemerschap
3024274@aeres.nl

Organisatie

Coöperatieve Landbouw Vereniging De Samenwerking u.a
Provincialeweg Oost 34a Haastrecht
Verkoopspecialist buitendienst: Dirk van den Heuvel
dirkvdheuvel@desamenwerking.nl

Onderwijsinstelling

Aeres Hogeschool Dronten
Begeleider: Agnes van den Pol- van Dasselaar
a.van.den.pol@aeres.nl

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 meesterwerk van mijn gevolgde opleiding Dier-Veehouderij Ondernemerschap aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Dit afstudeerrapport is onderdeel van het vierde en laatste studiejaar. Binnen deze laatste module is het de bedoeling om een deel van de geleerde theorie in de voorgaande jaren in de praktijk te brengen, middels een (praktijk)gericht onderzoek. Na het volbrengen van een stageperiode bij een agrarisch accountantskantoor en een veevoederbedrijf is het nu tijd voor dit laatste beroepsproduct. Van jongs af aan ging ik met mijn vader mee naar de boerderij die door opa gerund werd. De afgelopen tien jaar heeft mijn vader het familiebedrijf voortgezet, en over tien jaar hoop ik met beide benen in de onderneming te staan. Met een blik op de toekomst gericht wil ik mijn kennis en vaardigheden maximaal verbreden aan de Aeres Hogeschool. Deze instelling streeft ernaar om de 'boerenjongens van de nieuwe generatie' klaar te stomen voor de dynamische toekomst binnen de agrarische sector.

Graag wil ik mijn coach Agnes van den Pol-van Dasselaar bedanken voor haar persoonlijke hulp, inbreng en feedback tijdens het hele onderzoekstraject. Daarnaast wil ik De Samenwerking en haar klanten bedanken voor de gegevens die ik mocht gebruiken voor mijn onderzoek. Dan rest enkel nog het noemen van mijn studiegenoten en vrienden thuis die mij bijgestaan hebben tijdens de afstudeerperiode. Zonder jullie allen was dit meesterwerk niet geworden tot wat het nu is.

Nieuw-Lekkerland, 9 november 2020

Inhoudsopgave

Voorwoord 2

Samenvatting 4

Abstract 5

1. Inleiding 6

1.1 Internationaal niveau 6

1.2 Nationaal niveau 6

1.3 Sector niveau 7

1.4 De eiwitmaatregel 8

1.5 Gevolgen bedrijfsmanagement 9

1.6 Aandeel eiwit van eigen land 9

1.7 Huidige situatie 11

1.8 Graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting 12

1.9 Probleemstelling 14

2. Materiaal en Methode 17

2.1 Onderzoeksdesign 17

2.2 Onderzoekspopulatie en steekproef 17

2.3 Dataverzameling- en analyse 17

2.4 Deelvraag 1: Welke invloed heeft het graslandmanagement op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019? 19

2.5 Deelvraag 2: Welke invloed heeft de ruwvoederwinning op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019? 20

2.6 Deelvraag 3: Welke invloed heeft de eiwitbenutting in de koe op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019? 20

3. Resultaten 22

3.1 Graslandmanagement 22

3.2 Ruwvoederwinning 24

3.3 Eiwitbenutting 27

4. Discussie 30

5. Conclusies en aanbevelingen 32

5.1 Conclusies deelvragen en hoofdvraag 32

5.2 Aanbevelingen vervolgonderzoek 32

5.3 Praktische aanbevelingen 33

6. Referenties 34

Bijlage 1: Modelsamenvatting en coëfficiëntentabel deelvraag 1 39

Bijlage 2: Modelsamenvatting en coëfficiëntentabel deelvraag 2 40

Bijlage 3: Modelsamenvatting en coëfficiëntentabel deelvraag 3 41

Samenvatting

Grondgebondenheid is cruciaal voor maatschappelijke acceptatie, een basis voor de milieukwaliteit en een versterking voor het economische perspectief. Om de melkveehouderijsector in Nederland voor 2040 te transformeren naar een grondgebonden sector die in grote mate zelfvoorzienend is, doet de 65% eiwit van eigen land eis zijn intrede. Het is de bedoeling dat alle melkveebedrijven in 2025 aan deze eis voldoen. Naast de melkintensiteit per hectare zijn er verschillende andere factoren rondom de bedrijfsvoering op een melkveebedrijf die invloed hebben op het aandeel eiwit van eigen land. Door in te spelen op deze factoren binnen de bedrijfsvoering, kunnen de melkveehouders invloed uitoefenen op het aandeel eiwit van eigen land. De invloedrijke factoren op het aandeel eiwit van eigen land zijn onder te verdelen in graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting.

De melkveehouders op zandgrond moeten het hardst hun best doen, maar ook een aanzienlijk deel van de melkveehouders op de veengronden voldoen nog niet aan de eis. Literatuuronderzoeken geven handvatten voor de melkveehouders om in de toekomst te voldoen aan de eis. Het is echter nog niet duidelijk wat melkveehouders op bedrijfsniveau hebben gedaan in 2019 om het percentage eiwit van eigen land te beïnvloeden. Hieruit is de volgende hoofdvraag ontstaan: '*Hoe kan een veenweidemelkveehouder in midden Nederland zijn strategie op het gebied van graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting optimaliseren op basis van de resultaten van 2019, om aan de 65% eiwit van eigen land te voldoen in 2025?'.*

Het doel van dit onderzoek is de melkveehouders inzicht geven in de gevolgen van hun managementstrategieën op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019 op het gebied van graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting.

Binnen dit onderzoek is de samenhang berekend tussen het aandeel eiwit van eigen land, het graslandmanagement, de ruwvoederwinning en de eiwitbenutting met behulp van de statistische regressieanalyse. De onderzochte data is afkomstig van 58 melkveebedrijven. Per factor zijn er drie kengetallen vanuit de kringloopwijzer getoetst op een verband met het aandeel eiwit van eigen land.

Uit de resultaten blijkt dat er een significante samenhang is tussen het aandeel eiwit van eigen land en de volgende kengetallen: Het aantal uren weidegang, de bruto gewasopbrengst en de stikstofbenutting gewas. Omdat er niet genoeg bedrijven beschikbaar waren, was de dataset te beperkt om onderscheid te kunnen maken in de melkintensiteit. Dit betekent dat er geen uitspraken gedaan konden worden per intensiteitsklasse. Een aanbeveling voor een vervolgonderzoek is het vergroten van de onderzoekspopulatie.

Concluderend kan gezegd worden dat een veenweidemelkveehouder zijn strategie op het gebied van zowel graslandmanagement en ruwvoederwinning kan optimaliseren met een significante verhoging van het aandeel eiwit van eigen land, mits er aan de juiste kengetallen gesleuteld wordt.

Abstract

A close link between milk and feed production at a dairy farm is crucial for social acceptance, a basis for environmental quality and a reinforcement of the economic perspective. In order to transform the dairy farming sector in the Netherlands by 2040 into a land-based sector that is largely self-sufficient, the 65% protein requirement of the Netherlands will have to be introduced. The intention is that all dairy farms will meet this requirement by 2025. In addition to the milk intensity per hectare, there are various other factors surrounding the management of a dairy farm that influence the share of protein from their own land. By responding to these factors within the operational management, the dairy farmers can influence the share of protein from their own country. The influential factors on the share of protein from our own land can be divided into grassland management, roughage extraction, and protein utilization.

Meeting the requirement is a challenge for dairy farmers on sandy soils, but also a significant proportion of dairy farmers on peat soil do not yet meet the requirement. Literature studies provide guidance for dairy farmers to comply with the requirement in the future. However, it is not yet clear what dairy farmers have done at the farm level in 2019 to influence the percentage of protein from their own land. This raises the following question: *'How can a peat meadow dairy farmer in the middle of the Netherlands optimize his strategy in the field of grassland management, roughage extraction, and protein utilization based on the results of 2019, in order to meet the 65% protein of his own land in 2025?'.*

The aim of this study is to provide dairy farmers with insight to the outcomes of their management strategies on the share of protein from their own land achieved in 2019 in the fields of grassland management, roughage extraction, and protein utilization.

Within this study, the relationship was calculated between the share of protein from own their land, grassland management, roughage extraction, and protein utilization using the statistical regression analysis. The data examined comes from 58 dairy farms. For each factor, three key figures from the cycle guide have been tested for a relationship with the share of protein from the Netherlands.

The results show that there is a significant correlation between the share of protein from our own land and the following key figures: The number of hours of outdoor grazing, the gross crop yield, and the nitrogen utilization of the crop. Because there were not enough farms available, the dataset was too limited to distinguish between the milk intensity. This means that no statements could be made per intensity class. A recommendation for a follow-up study is to increase the study population.

In conclusion, it can be said that a peat meadow dairy farmer can optimize their strategy in the field of both grassland management and roughage harvesting with a significant increase in the share of protein from their own land, provided that the correct key figures are experimented with.

1. Inleiding

1.1 Internationaal niveau

Een exponentieel groeiende wereldbevolking in combinatie met extreme weersomstandigheden die veroorzaakt worden door klimaatverandering; een kwetsbare combinatie die de vraag naar voedsel sterk doet groeien de komende decennia (DuurzaamBedrijfsleven, 2013). De komende 30 jaar zal volgens de Food and Agriculture Organization van de Verenigde Naties de vraag naar voedsel met 70 % toenemen (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009). Naast de bevolkingsgroei van ruim twee miljard (Short, 2001) zal een deel van de huidige bevolking steeds rijker worden en meer vlees gaan consumeren. Het wereldwijd grootste instituut voor ontwikkelingssamenwerking 'De Wereldbank' maakt zich zorgen over de voedselvoorziening in de toekomst; de oogsten zijn goed, maar de bevolking gaat wereldwijd steeds meer consumeren, waardoor het bijvullen van de voorraden moeilijker gaat worden (Almeida, 2013). De complexiteit van het voedsel(on)zekerheidsvraagstuk vervult inmiddels talloze rapporten van (landbouw)economen, vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven en ngo's. De Voedsel- en Landbouworganisatie weet een vierdeling te maken in het web van dit complexe, maar zeer essentiële vraagstuk. Voedselzekerheid heeft allereerst te maken met 'de beschikbaarheid van voedsel' waar de voedselproductie een onderdeel van is. Ten tweede is er 'de toegang tot voedsel'. Nauw verbonden hieraan is het derde punt: 'het gebruik van voedsel', waar de beschikbaarheid en de manier van consumeren onder vallen. De vierde factor is 'de stabiliteit binnen de voedselmarkt'; de voedselzekerheid kan onder druk staan door prijsschommelingen, politieke instabiliteit en klimaatverandering. Op dit moment lijden er circa 870 miljoen mensen honger en zijn er een miljard mensen ondervoed. De prognose van ondervoede mensen in 2050 staat op vier miljard (van der Sterren, 2012). Naast de groeiende vraag naar voedsel komen extreme weersomstandigheden steeds meer voor. Niet enkel in Nederland, maar wereldwijd. In 2013 bestippelde men de dynamische omgeving al als een uitdaging binnen de landbouwsectoren. Het verhogen van de landbouwproductie met daarbij de realiteit van klimaatverandering (DuurzaamBedrijfsleven, 2013). Afgelopen decennia speelt het voedselvraagstuk in combinatie met de klimaatverandering wereldwijd een belangrijke rol, zowel op de politieke agenda als binnen onderzoeksfaciliteiten. Voldoende voedsel produceren zonder de aarde uit te putten is dé uitdaging waar de huidige wereld voor staat volgens Dinther (Dinther , 2019). Klimatologen stelden in de jaren zestig van de vorige eeuw al vast dat de aarde opwarmt. Een korte tijd daarna brengen de onderzoekers dit in verband met de toename van de CO_2-uitstoot in de atmosfeer. Ruim twintig jaar later tekenden bijna alle lidstaten van de Verenigde Naties de United Nations Framework Concention on Climate Change. Dit met als doel de reductie van broeikasgassen en daarmee de gevolgen van klimaatverandering tegen te gaan (Water, 2019). Drie jaar na dit verdrag komt men tot een besluit over een nieuw akkoord, wat leidt tot het Kyotoprotocol. Dit verdrag maakte echter onderscheid tussen de landen onderling, met betrekking tot de broeikasgasemissies; in het ene land lag de norm voor de broeikasgasemissie hoger dan in het andere land. In 2015 ging men weer om tafel, en hieruit ontstond het wereldwijde klimaatakkoord van Parijs waarin 195 landen met elkaar besluiten om gezamenlijk de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen (Juffermans, z.d.). Wereldwijd zien de klimaatwetenschappers de gevolgen van de opwarming van de aarde in een stijgende zeespiegel, overstromingen in natter wordende gebieden en watergebrek in droge gebieden.

1.2 Nationaal niveau

Ook Nederland moet hard aan het werk om de vastgestelde klimaatdoelen te behalen die opgesteld staan in het klimaatakkoord van Parijs (Juffermans, z.d.). Zo moet de CO_2-uitstoot halveren in 2030 ten opzichte van 1990, en in 2050 moet deze uitstoot met 95% verminderd zijn (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2020a). Iedere sector levert hier een bijdrage aan. Om

ervoor te zorgen dat de landbouw en het landgebruik in 2050 klimaatneutraal zijn, moet de sector zich honderd procent inzetten. De methaanuitstoot van koeien en de CO_2-uitstoot in de veenweidegebieden zijn onder andere knelpunten binnen de veehouderij sector (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2020b). De basis voor een klimaatneutraal Nederland in 2050 is gezonde en veilige voeding, comfortabel kunnen wonen en werken, en een prettige leefomgeving (Rijksoverheid, 2019). Bij landbouw en landgebruik streeft het kabinet naar een balans tussen enerzijds de vastlegging van koolstof in de bodem en anderzijds de uitstoot van broeigaskassen in de lucht. De veehouderij kan de restemissies niet helemaal naar nul brengen, maar binnen de gehele landbouwsector zullen koolstofvastlegging en het opwekken van hernieuwbare energie een belangrijke rol gaan spelen. De maatregelen binnen het klimaatakkoord bedoeld voor de melkveehouderijsector zijn het verduurzamen van landbouwvoertuigen, minder kunstmest gebruik, een reductie van de dieraantallen, het verschuiven en beperken van de eiwitconsumptie, stimulering van mestvergisting en het vernatten van de veenweidegebieden (van der Ree, Honig, Uijt, Kelfkens, & van der Ven, 2019).

1.3 Sector niveau

De Nederlandse melkveehouderijsector staat de laatste decennia onder druk, zowel vanuit de maatschappij als vanuit de politiek. In april 2015 zette Nederland na dertig jaar een punt achter het melkquoteringssysteem. Dit resulteerde bijna in een exponentiële groei van de veestapel (CBS StatLine, 2020a). Overschrijding van het fosfaatproductieplafond niet alleen op sectorniveau, maar ook op nationaal niveau was het zichtbare gevolg in 2016. Na het door de sector ingevoerde fosfaatreductieplan kwam de overheid in 2018 met het fosfaatrechtenstelsel (Ministerie van Algemene Zaken, 2018). Dit stelsel moet er de komende acht jaar voor zorgen dat Nederland onder het fosfaatproductieplafond blijft. Naast de toename van het aantal koeien is ook de melkproductie per koe gestegen (Agrimatie, 2019), terwijl het areaal landbouwgrond is afgenomen (CBS StatLine, 2020b). Deze combinatie van ontwikkelingen op nationaal niveau resulteerde in een toename van de melkproductie per hectare; van 13.500 kg meetmelk per hectare in het jaar 2000 naar 17.500 kg meetmelk per hectare in 2018 (Agrimatie, 2020). Deze intensivering leidt tot het onder druk staan van de maatschappelijke legitimiteit van de sector. Daar men na de Tweede Wereld Oorlog het motto ‘nooit meer honger’ naleefde, kijkt men nu vooral naar de (verantwoorde) wijze waarop voedsel geproduceerd wordt. Hierbij spelen volksgezondheid, dierenwelzijn, biodiversiteit en broeikasgasreductie een belangrijke rol voor de consument. In 2008 deed TransForum al onderzoek naar een nieuw landbouwsysteem, omdat de ‘productiegerichte gedachte’ een sociaal en ecologisch probleem zou gaan veroorzaken (Veldkamp et al., 2009). De Nederlandse landbouw staat voor een moeilijke tweesplitsing die de toekomst van de melkveehouders gaat bepalen (Vink & Boezeman, 2018). De landbouwvisie die minister Schouten eind 2018 presenteerde met als titel ‘Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden’ gaat voorbij deze tweesplitsing en neemt met de Nederlandse landbouw als koploper de weg naar kringlooplandbouw. Minister Schouten stelt dat het nu tijd is om de verantwoordelijkheid te nemen voor de toekomst van de land- en tuinbouw. Het huidige systeem heeft haar grenzen bereikt en is niet meer houdbaar. Melkvee heeft een grote impact op het milieu, en een manier om deze negatieve impact te verminderen is het houden van melkvee binnen de kaders van een circulaire kringloop. Hierin worden de dieren zoveel mogelijk gevoerd van eigen land en met voedingsmiddelen die mensen niet kunnen of willen eten (van Zanten, 2016). Het idee van de circulaire kringlopen is voldoende voedsel produceren op een verantwoorde manier zonder de aarde en haar bronnen uit te putten. Termen als vitale bodem, hergebruik van grondstoffen, natuur-inclusief en gesloten kringlopen komen geregeld terug in de rapporten en adviezen die de afgelopen jaren geschreven zijn (Holster et al., 2014). Kringlooplandbouw heeft geen vaststaande definitie. Maar de landbouw gerelateerde gedachte bij het kringlopensysteem is een integraal

duurzame vorm van landbouw gebaseerd op agro-ecologische principes. Hierbij wordt rekening gehouden met de natuur, de maatschappij en de boer (de Wolf, 2020). Uit een recent onderzoek waarin geëxperimenteerd is met kringlooplandbouw in Friesland en Overijssel blijkt dat het concept veelbelovend is. Het is echter meer dan alleen aanpassingen doen op de boerenbedrijven. De hele marktstructuur moet veranderd worden, stakeholders moeten mee veranderen en de overheid moet een leidende, maar ruimdenkende rol spelen (van der Windt & Swart, 2018). De eerste stap richting kringlooplandbouw kwam bij de Commissie Grondgebondenheid vandaan die het rapport 'Grondgebondenheid als basis voor een toekomstbestendige melkveehouderij' uitbracht. De stip aan de horizon die leidend was voor de totstandkoming van dit rapport, is een grondgebonden melkveehouderij met daarbij de inachtneming van een grote mate in zelfvoorziening. Om dit binnen een generatie te kunnen realiseren , moeten er grote stappen gezet worden de komende jaren. Hierom heeft de commissie een advies uitgezet naar 2025: iedere melkveehouder moet minimaal 65% eiwit van eigen land behaald worden. Dit kengetal bepaalt de mate waarin melkveehouders in staat zijn het benodigde eiwit voor de voeding van het vee zelf te telen op eigen grond. Dit is een zichtbare stap richting de grondgebondenheid in 2040 en de invulling hiervan kunnen de melkveehouders in grote lijnen zelf bepalen (Commissie Grondgebondenheid, 2018). Na het aankondigen van het advies van de commissie grondgebondenheid is de sector aan de slag gegaan. Veel melkveehouders zijn sindsdien bezig met maximale eiwitwinning van eigen grond (Stomps, 2020).

1.4 De eiwitmaatregel

De Raad van State gooide op 29 mei 2019 roet in het eten door een streep te zetten door het Programma Aanpak Stikstof (ook wel PAS genoemd). Ineens was er 'het stikstofprobleem', vanwege de snelle achteruitgang in de natuur. Het gaat om de ontstane stikstofverbindingen in de lucht die neerdalen op de natuur en vervolgens schade veroorzaken aan de flora en fauna. Ammoniakuitstoot is met 41% de grootste veroorzaker van het probleem en dit komt terecht op de schouders van onder andere de melkveehouders (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2020). Het kabinet wil het probleem structureel aanpakken met name bij de bronnen in de verschillende sectoren. Ook de landbouw zal een steen bij moeten dragen, door de ammoniakuitstoot verder te verlagen. Maatregelen als koeien meer en langer beweiden, innovatieve stallen, ander voer en inkrimping van de veestapel door het (vrijwillig) uitkopen van boerenbedrijven zullen toegepast moeten worden door de melkveehouders (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2020). Om echter op de korte termijn stikstofruimte te creëren zodat stilliggende bouwprojecten weer door kunnen gaan, heeft het kabinet een drietal maatregelen bekendgemaakt. De snelheidsverlaging op de snelwegen is inmiddels doorgevoerd, evenals de warme saneringsregeling voor de veehouderij. De derde maatregel waarvoor een spoedwet op tafel ligt is de ammoniakreductieregeling middels het veevoer (Lauwerijssen, 2019). De verlaging van het eiwit in krachtvoeders voor melkvee zorgt voor een lagere ammoniakuitstoot met als gevolg vrijkomende stikstofruimte, welke voor andere doeleinden gebruikt kan worden. Overigens is de ammoniakemissie al meer dan gehalveerd tussen 1990 en 2000 (Jimmink et al., 2015). De eiwitmaatregel is juridisch controleerbaar en dat is een belangrijk doel van de maatregel. Het Landbouw Collectief kwam met eenzelfde voorstel met betrekking tot de verlaging van het eiwit in krachtvoer, mits het op rantsoenniveau gebeurt en de melkveehouders keuzevrijheid hebben voor de invulling ervan. Omdat dit moeilijker te controleren is door de overheid ging het ministerie van Landbouw hier niet mee akkoord (Jacobsen, 2020). Mengvoeders met een eiwitgehalte hoger dan 164 - 192 gram per kilogram voedermiddel (afhankelijk van de grondsoort) mogen in ieder geval niet meer aanwezig zijn op de bedrijven vanaf één september 2020 tot één januari 2021. Ook de losse grondstoffen zoals enkelvoudige soja- en raapschroot mogen niet meer gevoerd worden. Vooral door het verbod op deze losse grondstoffen ontstaat er op een aantal bedrijven een probleem omdat het basisrantsoen niet meer gefinetuned kan worden met bijvoorbeeld een kilogram soja. Juist het

snel kunnen sturen met deze grondstoffen zorgde de laatste jaren voor een efficiëntere eiwitbenutting en een besparing van overdadig krachtvoerverbruik. Onderzoek bij het project 'Koeien & Kansen', waar 16 melkveehouders deelnamen, heeft aangetoond dat een belangrijke bijdrage aan de ammoniakemissiereductie wordt geleverd door het beperken van eiwitovermaat in het rantsoen (Aarts, Hilhortst, Sebek, Smits, & Oenema, 2007). Naast het veroorzaken van een inefficiënte eiwitbenutting, kan de gezondheid van het vee ook in het geding komen. Door het niet of nauwelijks kunnen sturen met eiwitrijke brok, krijgen nieuwmelkte koeien straks te veel eiwit en de oud melkte koeien te weinig eiwit, omdat het eiwitgehalte in de productiebrok opgeschroefd wordt naar de wettelijke bovengrens. Het gevolg hiervan kan slepende melkziekte bij de nieuw melkte koeien zijn en de oudere koeien hebben sneller kans op vervetting (Jacobsen, 2020).

1.5 Gevolgen bedrijfsmanagement

In de praktijk spelen melkveehouders hierop in door ruim te bemesten met zowel drijfmest als kunstmest en het gewas vervolgens sneller te oogsten. De kilogrammen droge stof zijn hierdoor lager, maar kwaliteit door hoger eiwitgehalte uit, is op dit moment met de voermaatregel belangrijker. Deze ruwvoederwinningsstrategie vergt met name vanwege de droogte in 2020een vakkundig inzicht van de melkveehouders. De droogtemonitor toont aan dat ook 2020 een droog jaar wordt. Vooral het voorjaar heeft een groot watertekort gehad. Ook in de twee voorgaande jaren 2018 en 2019 kampte Nederland met een extreem neerslagtekort (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, 2020). Recent onderzoek van het KNMI geeft een eerste aanwijzing dat de trend van droge zomers zich in de toekomst gaat voortzetten en dat de kans op nog drogere zomers aanwezig is (van der Linden, Haarsma, & van der Schrier, 2019). Een ander onderzoek, wat al in 1994 uitgevoerd is door van Alterra laat zien dat adaptatie aan klimaatextremen noodzakelijk is. Op melkveebedrijven nemen het aantal droge en hete perioden in zomer toe. De gevolgen hiervan zijn terug te vinden in de achteruitgang van de kwaliteit van de grasmat tot zelfs de afsterving van de grassen bij langere perioden met extreme hitte. Daarnaast ondervindt het vee de gevolgen van warmte wat resulteert in een lagere voeropname, productiedaling en gezondheidsproblemen (Geijzendorffer et al., 1994).

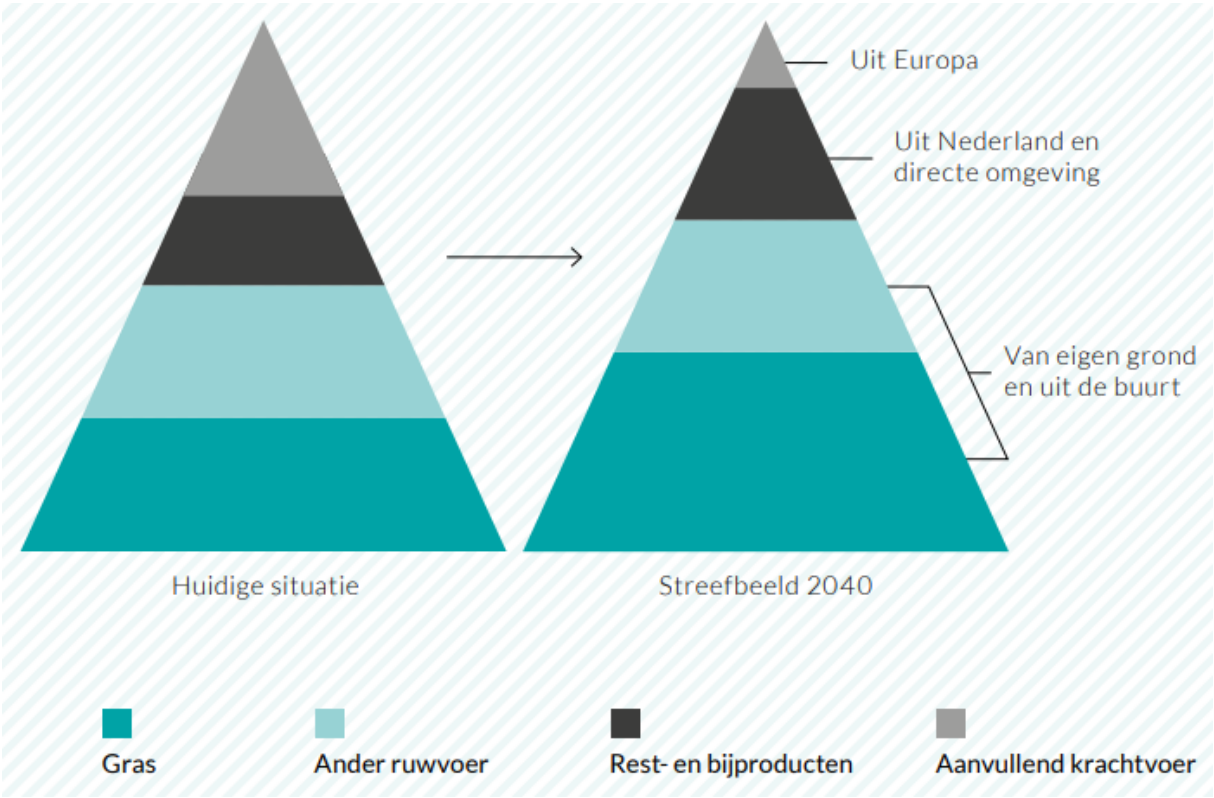
1.6 Aandeel eiwit van eigen land

Al de hierboven benoemde ontwikkelingen hebben invloed op het bedrijfsmanagement van de melkveehouders op de melkveebedrijven in de toekomst. Ook lijken deze ontwikkelingen te wijzen richting een -in grote mate- zelfvoorzienend systeem binnen de melkveehouderij. Een feit is wel dat de 65% eiwit van eigen land zijn intrede doet en dat de sector streeft naar het gezamenlijk behalen van deze eis in 2025. Grondgebondenheid heeft een aantal belangrijke voordelen voor de melkveehouderij, de leefomgeving en de samenleving. Figuur 1 geeft een samenvattende weergave van deze voordelen (Commissie Grondgebondenheid, 2018). Het leveren van melk met extra toegevoegde waarde versterkt de internationale marktpositie en dit schept kansen voor een meerprijs. De extra inzet moet immers wel beloond worden om de toekomstige melkveehouderij mogelijk te maken (Rijksoverheid, 2018).



Figuur 1: Belang grondgebondenheid melkveehouderij (Commissie Grondgebondenheid, 2018).

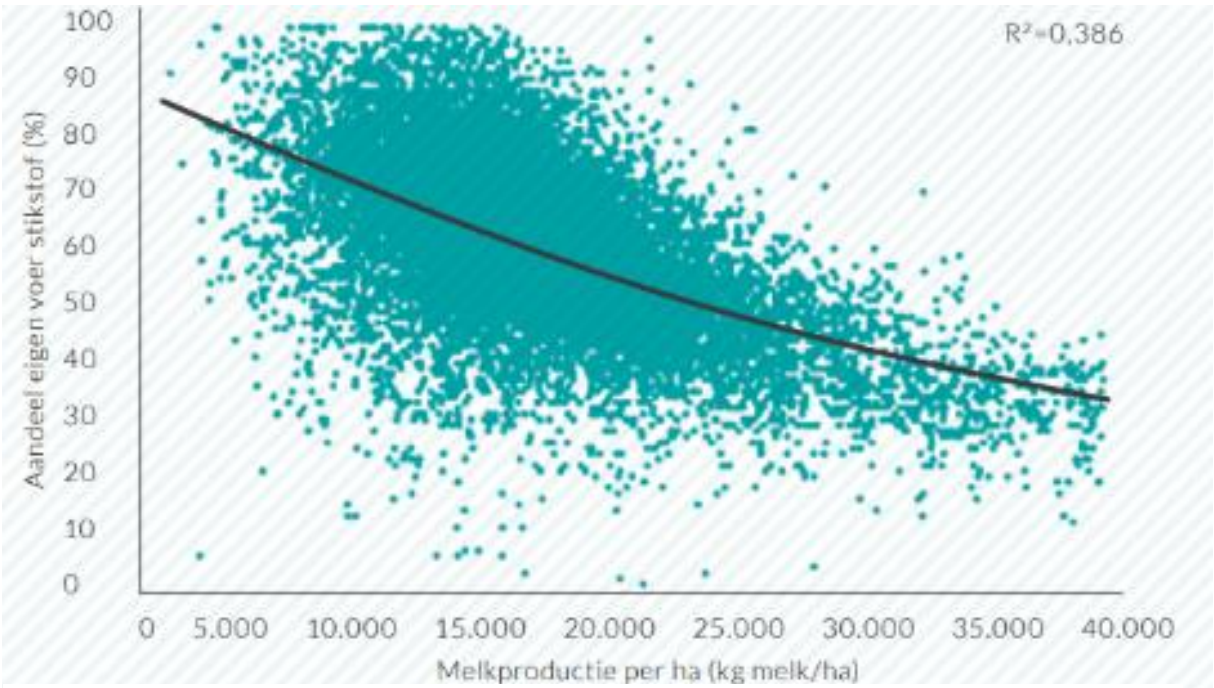
De 65% eiwit van eigen land moet voor een vermindering zorgen van de invoer van eiwitrijke grondstoffen. De eiwitrijke grondstoffen die het niet-regionale eiwit leveren voor veevoer bestaan voor 80% uit sojaproducten. Palmpitschilfers leveren 15% eiwitrijke grondstoffen en de laatste 5% wordt geleverd door overige grondstoffen (Cormont & van Krimpen, 2016). In Nederland wordt circa 1,8 miljoen ton sojaproduct gebruikt voor de veevoedingsindustrie. Hiervan gaat 27% naar veevoer voor melkvee (Hoste & Bolhuis, 2010). De doelstelling voor 2025 is dat de invoer van de niet-regionale eiwitrijke grondstoffen met twee-derde daalt ten opzichte van 2018. Deze doelstelling is een tussentijdse stip aan de horizon om het resultaat in 2040 te bereiken zoals weergegeven is in figuur 2. Het aanvullende krachtvoer in de veevoerrantsoenen zal moeten dalen en het krachtvoer dat nog wel wordt aangevoerd in 2040 zal evenals de rest- en bijproducten uit Nederland en directe omgeving moeten komen. Het aandeel gras of andere eiwitrijke voedergewassen zal moeten stijgen om minder krachtvoeraankoop te realiseren.



Figuur 2: Grondgebonden melkveehouderij in 2040 (Commissie Grondgebondenheid, 2018).

1.7 Huidige situatie

De spreiding van het percentage eiwit van eigen land op de 16.000 melkveebedrijven is nog erg groot (Rabobank, 2019). Sinds de aankondiging van de 65% eiwit van eigen land, zijn veel melkveehouders aan de slag gegaan. Voor de hand liggende en praktische toepassingen voor de melkveehouders zijn het verhogen van de grasproductie zowel in het rantsoen als op het areaal grasland, het verbeteren van de stikstofefficiëntie op het land en het verbeteren van de eiwitefficiëntie in de koe.

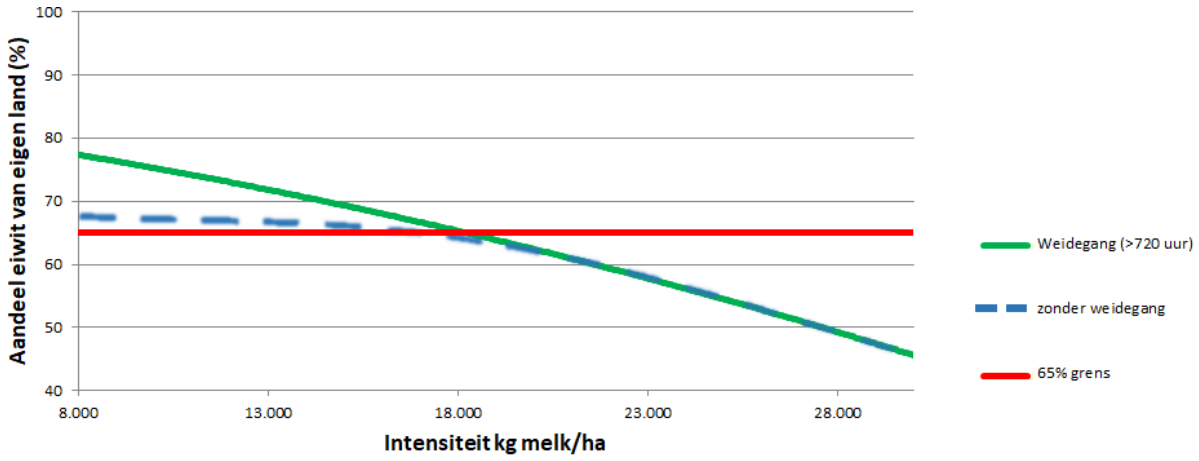


Figuur 3: Relatie eiwit van eigen land (y-as) en melkproductie per hectare (x-as) (Commissie Grondgebondenheid, 2018).

Het telen van andere eiwitrijke gewassen naast gras zoals klavers, luzerne of veldbonen is ook een optie om het aandeel eiwit van eigen land te verhogen (Stevens, 2018). Toch blijkt uit figuur 3 dat het behalen van de 65% eiwit van eigen land nog een flinke opgave is voor de bedrijven binnen de melkveesector. Vooral de intensieve melkveebedrijven komen bij lange na niet aan de 65% eiwit van eigen land. Naast intensiteit heeft de grondsoort ook invloed. Bedrijven op kleigrond behalen gemiddeld meer eiwit van eigen land dan bedrijven op zandgrond. De veengronden hebben gemiddeld een hoog stikstof leverend vermogen en behalen meer eiwit van eigen land dan de bedrijven op de kleigronden. Toch bepalen de intensiteit en de grondsoort niet alleen het aandeel eiwit van eigen land.

1.8 Graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting

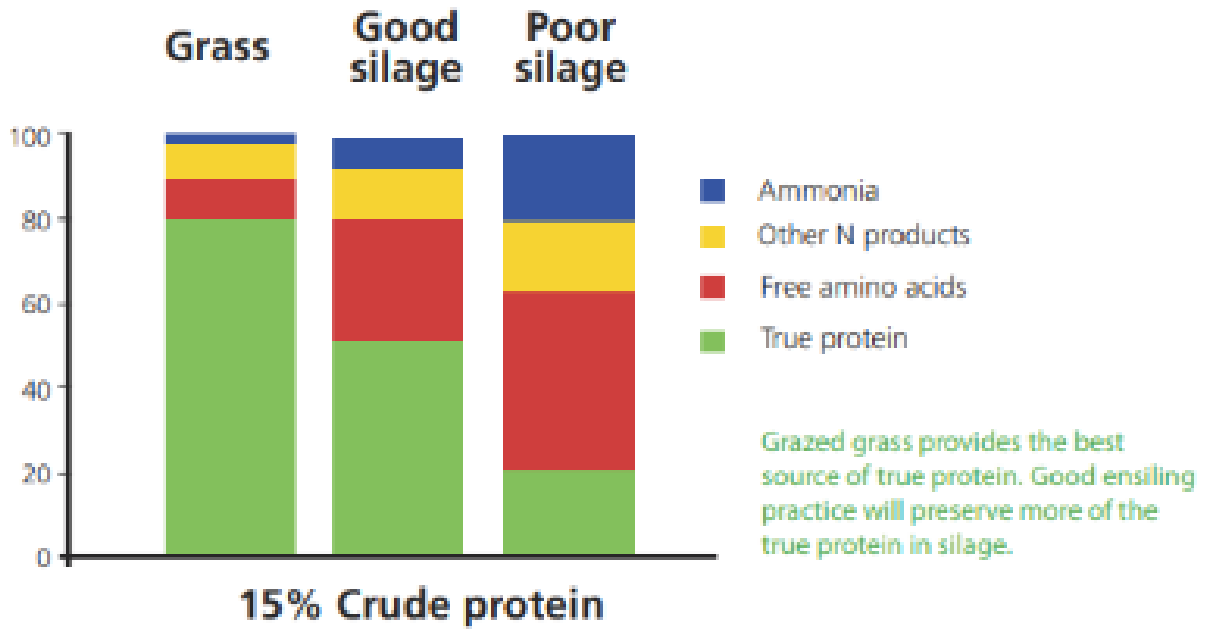
Naast intensiteit en grondsoort speelt het bedrijfsmanagement op de melkveebedrijven ook mee. Graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting zijn belangrijke zaken die iedere melkveehouder verschillend toepast op zijn of haar bedrijf. Bij graslandmanagement speelt vers gras in combinatie met beweiding een grote rol. Het is van belang om de voederwaarde en de samenstelling van vers gras tijdens het groeiseizoen te volgen om zo bij te kunnen sturen op rantsoenniveau. De voederwaarden uit het verse gras houden nauw verband met de eiwitbenutting in de koe (Klop, de Jonge, & Brandsma, 2008). Beweiden wordt steeds belangrijker voor de eiwitwinning, maar het vakmanschap dat erbij komt kijken moet niet onderschat worden. Vooral op de intensieve bedrijven ligt de lat hoog om het gras zo goed als mogelijk te benutten. Uit onderzoek blijkt dat de gewasopbrengst lager is bij beweiden door het platlopen en het uitscheiden van mest en urine van de melkkoeien. Hetzelfde onderzoek toont daarentegen ook aan dat beweiding vaak wel beter is voor de gezondheid van de koeien en verschillende milieuaspecten (van den Pol-van Dasselaar, Hennessy, &



Figuur 4: Percentage eiwit van eigen land (y-as) en melkproductie per hectare (x-as) in relatie tot wel of geen weidegang (van Noord, 2018).

Isselstein, 2020, p. 1098). Figuur 4 laat het gemiddelde aandeel eiwit van eigen land voor bedrijven met en zonder weidegang zien ten opzichte van de melkintensiteit per hectare. Voor de bedrijven met een intensiteit tot 19.000 kg melk per hectare liggen er kansen met betrekking tot beweiding. De intensieve bedrijven kunnen beweiding zien als een uitdaging. Naarmate bedrijven intensiever worden, neemt het aantal uur weidegang af (Veelteelt Gras, 2018). Het vakmanschap van de melkveehouder kan doorslaggevend en winstgevend zijn (van Noord, 2018). Op het gebied van kwaliteit levert beweiden in ieder geval voordeel ten opzichte van maaien, omdat de koe met beweiding de voederwaarden binnenkrijgt zonder conserveringsverliezen. Bij een excellent inkuilmanagement gaat er nog steeds 16% van de voederwaarde verloren. Bij een gemiddeld inkuilmanagement is dit 23% en bij een slecht inkuilmanagement kan er wel 30% van de voederwaarde verloren gaan door rotting tijdens de veldperiode, het conserveringsproces en het uitkuilmanagement (O'Kiely, 2014).

Figuur 5 toont aan dat vers gras een groter aandeel beschikbaar ruw eiwit heeft dan ingekuild gras. Ingekuild gras van slechte kwaliteit bevat maar een vierde van het beschikbare ruw eiwit ten opzichte van het beschikbare ruw eiwit in vers gras.



Figuur 5: Percentage beschikbaar ruw eiwit (y-as) van vers gras, een goede kwaliteit kuil en een slechte kwaliteit kuil in Ierland (Germinal Seeds Limited, 2019).

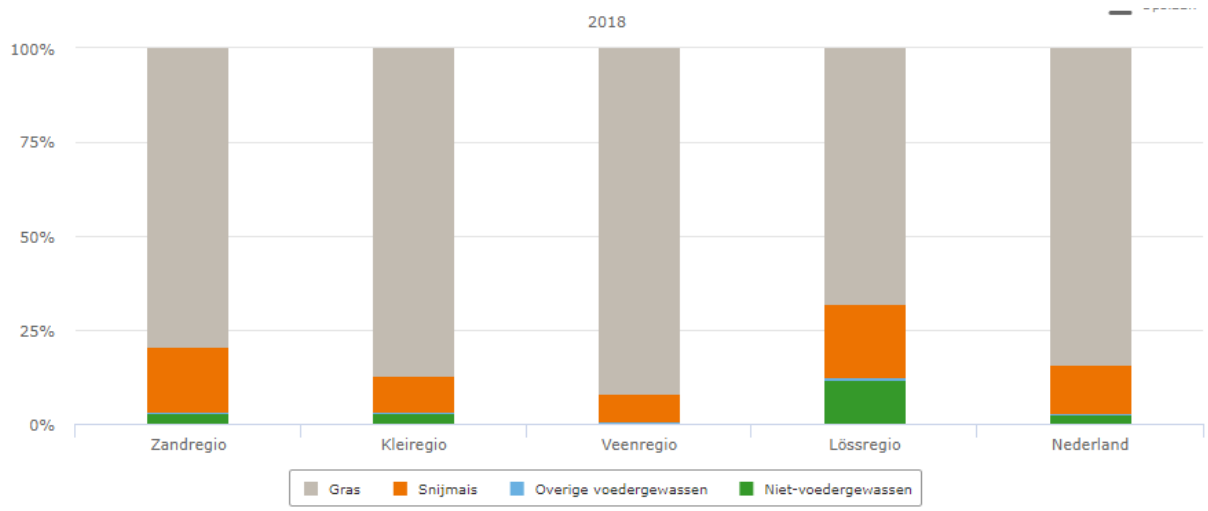
In tabel 1 staan de percentages ruw eiwit weergegeven van verschillende eiwitrijke voedermiddelen. Vers gras staat hierbij in de top 3, wat bevestigt dat beweiden zorgt voor een hoog aandeel eiwit dat in de koe terecht komt op het moment dat de koe een hap voer neemt (Germinal Seeds Limited, 2019).

Tabel 1: Voederwaarden verschillende typen eiwitrijk veevoer (Germinal Seeds Limited, 2019).

	DM (%)	ME (MJ/kg DM)	Protein (% in DM)
Grazed leafy ryegrass	15-20	11.5	16-25
White clover	10-18	12.0	25-30
3 cut grass silage	16-28	10.5-11.5	12-18
Big bale silage	35	10.5-11.5	12.5-17.5
18% protein compound	86	10.3-12.0	20.9
Soya bean meal	88	12.9	47.0
Barley	86	13.2	12.3

De melkkoeien in Nederland kunnen echter niet het hele jaar naar buiten, omdat de grasgroei in de winter stil ligt. Gemiddeld loopt een Nederlandse melkkoe circa 1650 uur per jaar buiten (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019). De overige 7000 uur van een jaar staat een melkkoe binnen en neemt zij andere voedermiddelen op dan vers gras. Het eiwit komt dan niet meer uit vers gras, maar uit ingekuild ruwvoer, bijproducten en krachtvoer. De ruwvoederwinning oefent ook een belangrijke invloed uit op het aandeel eiwit van eigen land. Uiteindelijk gaat het erom dat het ruwvoederwinningsproces zo optimaal mogelijk plaatsvindt. Ruwvoer is de basis voor een goed rantsoen. Figuur 7 laat zien dat gras en mais de meest geteelde ruwvoeders zijn op melkveebedrijven. Snijmais wordt het meest geteeld op de zand- en lössgronden.

De melkveehouders in de veenregio telen voor het overgrote deel gras. Ondanks het hoge aandeel gras voldeed 40% van de 1000 melkveehouders in West- en Midden Nederland nog niet aan de eis. Deze berekening is gemaakt op basis van de gemiddelden van de jaren 2015 tot en met 2017. Door het extreem droge seizoen van 2018 steeg dit percentage naar schatting nog eens met 10 tot 15% (Sleurink, 2019).



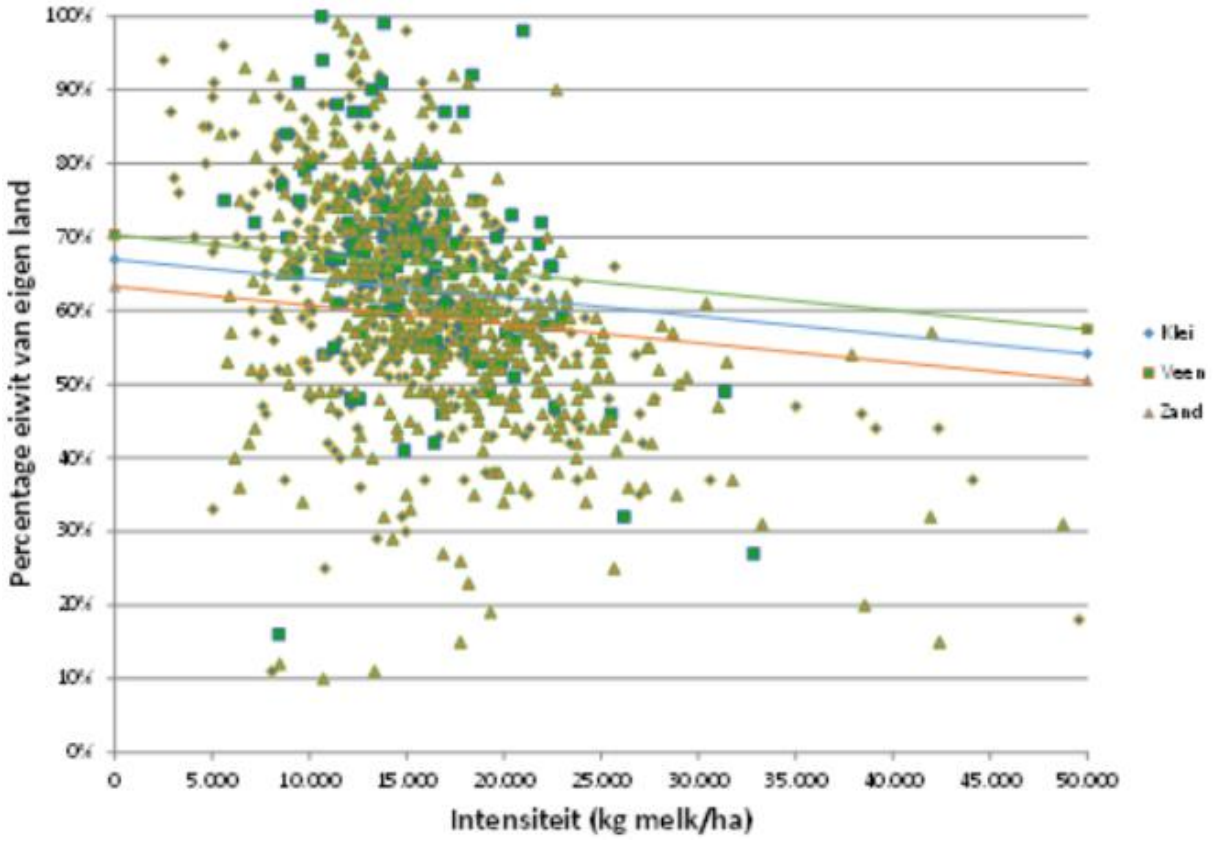
Figuur 6: Bouwplan op melkveebedrijven in Nederland (Agrimatie, 2020).

De ruwvoederwinning op veengrond lijkt dus nog niet optimaal. Het kan ook zijn dat de eiwitbenutting niet op orde is, want naast het graslandmanagement en de ruwvoederwinning speelt de eiwitbenutting ook een belangrijke rol in het aandeel eiwit van eigen land. Op veel melkveebedrijven is de eiwitvoorziening nog ruim boven de behoefte. De kunst is om het eiwitgehalte van het voer omlaag te brengen zonder dat de melkproductie of de melksamenstelling hieronder lijdt. Het voeren van teveel eiwit zorgt voor een overschot in de koe, wat vervolgens uitgescheiden wordt (Mosquera et al., 2017). Het ureumgetal is een belangrijke parameter voor de eiwitbenutting in de koe en dient op het melkveebedrijf als indicator om te sturen met de voedingsstrategieën. Het ureumgetal geeft de eiwitefficiëntie weer binnen de koe. Teveel eiwit in het rantsoen resulteert in een hoog ureumgetal waarbij het melkeiwit overigens niet altijd meestijgt. Het overschot aan eiwit wordt uitgescheiden in de vorm van ammoniak (Spek et al., 2013). Een ander praktijkonderzoek waarbij de relatie tussen het melkureum en de ammoniakemissie onderzocht werd, toont ook aan dat een betere benutting van het ruw eiwit in het rantsoen resulteert in een lager ureumgetal (Ogink, Mosquera, & Hol, 2013).

1.9 Probleemstelling

Als de melkintensiteit per hectare niet de enige parameter is die invloed heeft op het aandeel eiwit van eigen land, zijn er op de huidige bedrijfsvoering ook plussen te behalen. Voor bedrijven die nog niet voldoen aan de regeling om 65% eiwit van eigen land te halen zal een optimalisatie of verandering in de huidige bedrijfsvoering nodig zijn om in 2025 aan het bindend advies te voldoen. In figuur 5 staan 930 individuele bedrijven die deelnamen aan een onderzoek van PPP Agro Advies in samenwerking met Royal Bel Leerdammer. In deze figuur valt de spreiding op tussen bedrijven die tot dezelfde intensiteitsklasse behoren, maar totaal anders scoren op het percentage eiwit van eigen land. Dit geldt ook voor de bedrijven op de veengronden. Niet alle extensieve bedrijven op veengronden behalen voldoende eiwit van eigen land, ondanks de voordelen van de grondsoort. Verschillende instanties en onderzoekbureaus geven allerlei oplossingen en aanbevelingen om het aandeel eiwit van eigen land te verhogen. Deze hebben echter veelal betrekking op bedrijven met zand als grondsoort of op heel

Nederland. Er is nog relatief weinig naar veengronden gekeken waardoor hier een vraagstuk voor de sector ligt. Met beschikbare kringloopwijzers van diervoedercoöperatie C.L.V. De Samenwerking uit 2019, kan er een dataset samengesteld worden waar dit onderzoek zich op gaat richten.



Figuur 7: Percentage eiwit van eigen land (y-as) en de melkproductie per hectare (x-as) in relatie tot de grondsoort (van Noord & Phillipsen, 2018).

Uit de literatuur blijkt dat er al verschillende onderzoeken zijn geweest naar de succesfactoren om de 65% eiwit van eigen land eis te behalen. Het is echter nog niet duidelijk wat melkveehouders op bedrijfsniveau hebben gedaan in 2019 om het percentage eiwit van eigen land te verhogen. Dit is wel belangrijk, omdat dit handvatten biedt voor de komende jaren om als sector het aandeel eiwit van eigen land naar de 65% op te verhogen. Daarom is de hoofdvraag voor dit onderzoek:

Hoe kan een veenweidemelkveehouder in midden Nederland zijn strategie op het gebied van graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting optimaliseren op basis van de resultaten van 2019, om aan de 65% eiwit van eigen land te voldoen in 2025?

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn een drietal deelvragen opgesteld:

1. Welke invloed heeft het graslandmanagement op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?
2. Welke invloed heeft de ruwvoederwinning op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?
3. Welke invloed heeft de eiwitbenutting in de koe op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?

Het doel van dit onderzoek is de melkveehouders inzicht geven in de gevolgen van hun managementstrategieën op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019 uitgesplitst op drie gebieden. De aspecten graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting staan centraal in dit onderzoek. De bedrijven die betrokken worden bij dit onderzoek bevinden zich in West- en Midden Nederland, met veen als meest voorkomende grondsoort. De uitkomst moet de melkveehouders handvaten bieden voor hun toekomstige bedrijfsmanagement. Het graslandmanagement, de ruwvoederwinning en de eiwitbenutting hebben alle drie invloed op het aandeel eiwit van eigen land. Voor ieder melkveebedrijf zal de verhouding van de drie invloeden naast de intensiteit anders zijn, maar met de uitkomsten van dit onderzoek kunnen de melkveehouders optimalisatie toepassen op het gebied waarbij zij nog steken laten liggen.

De rest van dit onderzoeksrapport is opgedeeld in vijf hoofdstukken waarna afsluitend de bijlagen volgen. Hoofdstuk twee bevat de materialen en methoden waarmee het onderzoek uitgevoerd is. Het derde hoofdstuk geeft de resultaten van de deelvragen weer. In hoofdstuk vier worden de resultaten en de onderzoeksmethode bediscussieerd. Vervolgens worden de conclusies van de deelvragen en de hoofdvraag gegeven in hoofdstuk vijf. Dit hoofdstuk bevat tevens een aantal praktische aanbevelingen voor de doelgroep en aanbevelingen voor eventueel vervolgonderzoek. De gebruikte referenties tijdens het onderzoek staan in hoofdstuk en tot slot volgen de bijlagen die de resultaten in hoofdstuk vier ondersteunen.

2. Materiaal en Methode

Dit hoofdstuk beschrijft het concrete plan van aanpak met de gebruikte onderzoeksmethode. De onderzoeksopzet, het inwinnen van de te gebruiken data en de verwerking van deze data hebben geleid tot een antwoord op de hoofdvraag '*Hoe kan een veenweidemelkveehouder in West- en Midden Nederland zijn strategie op het gebied van graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting optimaliseren op basis van de resultaten van 2019, om aan de 65% eiwit van eigen land te voldoen in 2025?*' Eerst wordt het onderzoeksdesign geschetst, dan komt de totstandkoming van de onderzoekspopulatie aanbod, waarna vervolgens de dataverzameling- en analyse uitgelegd wordt. Tot slot zijn per deelvraag de materialen en de methoden beschreven die gebruikt zijn bij het onderzoek.

2.1 Onderzoeksdesign

Om te evalueren hoe melkveehouders in West- en Midden Nederland kunnen voldoen aan de 65% eiwit van eigen land in 2025 is er een kwantitatief en explorerend onderzoek uitgevoerd. Het doel van het uitvoeren van een kwantitatief onderzoek is het verkrijgen van cijfermatige inzichten over personen of objecten (Hylkema, 2020). In het geval van dit onderzoek is het behaalde percentage eiwit van eigen land in 2019 met betrekking tot het graslandmanagement, de ruwvoederwinning en de eiwitbenutting op melkveebedrijven onderzocht. In dit onderzoek zijn op systematische wijze gegevens verzameld en geanalyseerd om relaties te ontdekken tussen het percentage eiwit van eigen land en de samenhangende, relevante aspecten. Dit maakt dat het een kwantitatief, explorerend onderzoek is (van der Zee, 2017a). Binnen het onderzoek is gebruik gemaakt van een dataset welke geanalyseerd en getoetst is.

2.2 Onderzoekspopulatie en steekproef

De onderzoekspopulatie voor dit onderzoek bestaat uit melkveehouders welke gelegen zijn in West- en Midden Nederland, en klant zijn bij diervoedercoöperatie C.L.V. De Samenwerking te Haastrecht. Voor het includeren van de melkveebedrijven in het onderzoek is gebruik gemaakt van een selecte steekproeftrekking. Dit betekent dat niet alle melkveebedrijven die klant zijn bij De Samenwerking de kans hebben om in de steekproef terecht te komen (Van der Zee, 2017b). Op basis van verscheidene in- en exclusiecriteria is bepaald of de melkveebedrijven wel of niet mee kunnen doen aan het onderzoek. Allereerst waren de uitslagen van vers gras monsters relevant binnen het uit te voeren onderzoek. In 2019 waren er 97 deelnemende bedrijven aan het vers gras abonnement van De Samenwerking. Van april tot en met oktober 2019 werden tweewekelijkse vers gras monsters genomen van de percelen waar de koeien beweid werden. Vervolgens werd de voederwaarde van ieder vers gras monster bepaald in het mobiele vers gras laboratorium van Limagrain bij De Samenwerking in Haastrecht. Een ander criterium dat gold voor dit onderzoek was de beschikbaarheid van de kringloopwijzer van 2019. Adviseurs van De Samenwerking kunnen voor een aantal bedrijven de kringloopwijzer inzien, omdat deze door hen wordt ingevuld samen met de melkveehouder. Van de deelnemende bedrijven aan het vers gras abonnement waren 58 kringloopwijzers aanwezig. Deze 58 bedrijven kwalificeerden zich voor het onderzoek. De bedrijven die meededen aan het vers gras abonnement waren overigens willekeurige bedrijven die zich vrijwillig hiervoor aanmeldden, dus niet gebonden aan enige criteria.

2.3 Dataverzameling- en analyse

De dataverzameling is uitgevoerd vanuit de kringloopwijzers van de melkveebedrijven. De kringloopwijzer is een managementinstrument dat de mineralenefficiëntie op een melkveebedrijf in beeld brengt. Deze tool is door de sector zelf ontwikkeld om de duurzaamheid van de melkproductie te waarborgen voor de buitenwereld. Door meer inzicht te krijgen in de minerealenkringloop van dier, voer, bodem en mest kan er beter gestuurd worden op de benutting van mineralen. Als de

melkveehouder hierop inspeelt door zijn bedrijfsmanagement aan te passen kan dit leiden tot hogere gewasopbrengsten, minder mestafvoer en dus kostenbesparingen (Kringloopwijzer, z.d.). Het eerste kengetal vanuit de kringloopwijzer welke een grote rol speelt binnen dit onderzoek is het percentage eiwit van eigen land. Dit percentage wordt berekend door het geoogste eiwit van eigen land te delen door de totale hoeveelheid eiwit in het rantsoen. Deze berekening bevat een deelberekening voor beweiding met betrekking tot de opname van de kilogrammen droge stof en een deelberekening voor het geoogste kuilgras met een correctie op conserveringsverliezen. Ook de eventuele eigen teelt van mais wordt mee berekend. De totale hoeveelheid eiwit wordt berekend op basis van al de opgetelde eiwitwaarden van de voedermiddelen die gedurende het jaar gevoerd zijn maal de hoeveelheid van de gevoerde voedermiddelen. Uit onderzoek blijkt dat de foutmarge van de berekeningen in de kringloopwijzer ongeveer vijf procent is (Zessen, 2014). De manier waarop het percentage eiwit van eigen land in de kringloopwijzer wordt berekend is al meerdere malen onderzocht op betrouwbaarheid. Er wordt toegewerkt naar een geborgde kringloopwijzer (Holster, de Haan, Plomp, Timmerman, & Vrolijk, 2013). Op dit moment geeft de kringloopwijzer de meest betrouwbare berekening met betrekking tot het percentage eiwit van eigen land (Egberts, 2019). Naast het kengetal percentage eiwit van eigen land waren per deelvraag gegevens nodig over de factoren graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting. Deze zijn hieronder per deelvraag weergegeven als variabelen. Van de verzamelde variabelen is een dataset samengesteld, waarna hierop een statistische toets is losgelaten. Voor het analyseren van de verzamelde data is het programma SPSS 24.0 gebruikt. Met dit statistische computerprogramma konden de gegevens verzameld, ingevoerd, gelezen, bewerkt en geanalyseerd worden. De dataset van de gegevens van de melkveebedrijven werd gemaakt met behulp van de SPSS data editor. Vervolgens kon deze dataset per deelvraag geanalyseerd worden (Swaen, 2018). Voor iedere deelvraag zijn de gemiddelden en de standaardafwijkingen berekend. Allereerst is er getoetst of er überhaupt een samenhang is tussen de variabelen per deelvraag door de correlatiecoëfficiënten te berekenen. De correlatiecoëfficiënt geeft het verband weer tussen de onafhankelijke en de afhankelijke variabelen. Deze correlatiecoëfficiënten zijn berekend met behulp van de Pearson's r toets, omdat de gebruikte variabelen op een continue schaal gemeten worden. Na het berekenen van de correlatiecoëfficiënten, zijn deze geïnterpreteerd op basis van het positieve ofwel negatieve verband, de grootte van de correlatiecoëfficiënt (tussen -1 en +1) en de p-waarde die de significantie van het verband weergaf. De grootte van de correlatiecoëfficiënt kon bepaald worden aan de hand van onderstaande tabel:

Tabel 2: Bepaling grootte correlatiecoëfficiënt (Heijst, 2020).

Waarde correlatiecoëfficiënt	**Grootte correlatiecoëfficiënt**
0,00 – 0,10	Nauwelijks of geen correlatie
0,10 – 0,30	Lage of zwakke correlatie
0,30 – 0,60	Matige of middelmatige correlatie
0,60 – 1,00	Hoge of sterke correlatie

Na het in beeld brengen van de samenhang tussen de verschillende variabelen per deelvraag is er gekeken naar een oorzakelijk verband tussen de variabelen. Hiervoor is voor iedere deelvraag gebruik gemaakt van de statistische, meervoudige regressieanalyse. Om het effect van meerdere onafhankelijke variabelen op een afhankelijke variabele (dat was in dit geval het percentage eiwit van eigen land) te testen, zijn de variabelen van de deelvragen getoetst.

Bij de interpretatie van de getoetste variabelen met de meervoudige regressieanalyse waren een aantal kenmerkende uitkomsten per toets belangrijk:

- De ‘Adjusted R square’ gaf aan hoeveel van de variantie in de afhankelijke variabele (percentage eiwit van eigen land) verklaard werd door de onafhankelijke variabelen. De ‘Adjusted R square’ fluctueert altijd tussen 0 en 1 waarbij 1 het best mogelijke model aangeeft waarbij alle variantie in de afhankelijke variabele verklaard wordt.
- De ‘ANOVA’-tabel toetste de significantie van de regressieanalyse. De significantie gaf aan hoe groot de kans was dat alle regressiecoëfficiënten in werkelijkheid nul zijn en de uitkomsten van dit onderzoek dus op toeval berustten. Er is een significant verband als $p = \leq 0{,}05$.
- De ‘coëfficiënts’-tabel gaf informatie over de grootte, de aard (positief of negatief) en de significantie van het effect van de individuele onafhankelijke variabelen (Heijst, 2020a).

Hieronder wordt per deelvraag beschreven welke variabelen zijn onderzocht en hoe de uitkomsten van de toetsen geïnterpreteerd zijn.

2.4 Deelvraag 1: Welke invloed heeft het graslandmanagement op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?

Om te onderzoeken welke invloed het graslandmanagement heeft op het aandeel eiwit van eigen land is gekeken naar de gemiddelde voederwaarden van de genomen vers gras monsters gedurende het seizoen. Daarnaast is er gekeken naar het aantal uur weidegang per bedrijf in 2019. En omdat graslandmanagement veelomvattend is, is ook de aanvoer van stikstof uit kunstmest per hectare in 2019 meegenomen. Het aantal uur weidegang komt uit de kringloopwijzer en wordt berekend door het aantal dagen dat koeien buiten lopen te vermenigvuldigen met het aantal uur dat de koeien per dag buiten lopen. De aanvoer kunstmest per hectare wordt berekend door de totale aanvoer van stikstof uit kunstmest te delen door het aantal hectare (Van Dijk et al., 2020).

Materiaal:

- Excelbestand met daarin alle vers gras uitslagen van de deelnemende bedrijven aan het vers gras abonnement van De Samenwerking in 2019.
- Aantal uur weidegang per bedrijf in 2019 uit de kringloopwijzer
- De aanvoer stikstof (N) uit kunstmest uit de kringloopwijzer

Methode:

Met behulp van het Excelbestand waarin de vers gras uitslagen staan weergegeven van 2019 voor de deelnemende melkveehouders, zijn de gemiddelde ruw eiwitwaarden berekend over het hele seizoen van 2019. Deze gemiddelden zijn vervolgens in de dataset gezet en daarna is de correlatiecoëfficiënt getoetst, geïnterpreteerd en beoordeeld. Het aantal uur weidegang welke in 2019 door ieder bedrijf gerealiseerd is, is ook getoetst vanuit de dataset op de correlatiecoëfficiënt. Datzelfde geldt voor de kunstmestaanvoer per hectare per bedrijf in 2019. Ook daarvan is de correlatiecoëfficiënt getoetst, geïnterpreteerd en beoordeeld.

Vervolgens zijn de drie onafhankelijke variabelen getoetst op significantie met behulp van de meervoudige regressieanalyse.

2.5 Deelvraag 2: Welke invloed heeft de ruwvoederwinning op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?

Om te onderzoeken welke invloed de ruwvoederwinning heeft op het aandeel eiwit van eigen land is gekeken naar het ruw eiwit gehalte van het ingekuilde gras. Daarnaast is gekeken naar de gewonnen hoeveelheid (ton droge stof per hectare per jaar) bruto gewasopbrengst. De derde onafhankelijke variabele die onderzocht is voor deze deelvraag is de stikstofbenutting van het gewas per bedrijf over 2019. Het gemiddelde ruw eiwitgehalte van het ingekuilde gras wordt in de kringloopwijzer berekend door de ruw eiwitgehalten van iedere ingekuilde graspartij op te tellen en te delen door het aantal partijen, waarbij de grootte van iedere partij ook meegenomen wordt om tot een juist gemiddelde te komen. De bruto gewasopbrengst wordt in de kringloopwijzer berekend aan de hand van de fosfaatonttrekking van het grasland. Deze fosfaatonttrekking wordt gedeeld door het fosfaatgehalte in voer (in gram per kilogram droge stof) en dan blijft het beschikbare gras in kg droge stof over welke vervolgens gedeeld wordt door het aantal hectare grasland. de uitkomst hiervan geeft de bruto gewasopbrengst per hectare weer die gebruikt is voor deze deelvraag. De stikstofbenutting van het gewas, ook wel gedefinieerd als de benutting van ruwvoer tot de opname, wordt berekend door het opgenomen voer uit eigen geteelde en aangekochte ruwvoergewassen als fractie te nemen van het geteelde en aangekochte ruwvoer inclusief de weide-, oogst-, en maaiverliezen (Van Dijk et al., 2020).

Materiaal:

- Gemiddelde ruw eiwit gehalte van het ingekuilde gras uit de kringloopwijzer
- Gemiddelde bruto gewasopbrengst (in ton droge stof per hectare) uit de kringloopwijzer
- De stikstofbenutting van het gewas uit de kringloopwijzer

Methode:

De ruwe eiwitgehaltes van het ingekuilde gras, de gemiddelde bruto gewasopbrengsten en de stikstofbenutting van het gewas zijn van alle 58 bedrijven in de dataset gezet als onafhankelijke variabelen, samen met de percentages eiwit van eigen land die in de dataset staat als de afhankelijke variabele. Van de drie onafhankelijke variabelen is de correlatiecoëfficiënt getoetst, geïnterpreteerd en beoordeeld om de samenhang weer te geven met de afhankelijke variabele.

Vervolgens zijn de drie onafhankelijke variabelen getoetst op significantie met behulp van de meervoudige regressieanalyse.

2.6 Deelvraag 3: Welke invloed heeft de eiwitbenutting in de koe op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?

Om te onderzoeken welke invloed de eiwitbenutting in de koe heeft op het aandeel eiwit van eigen land is gekeken naar het gemiddelde ureum. Ook het gemiddelde melkeiwit is geanalyseerd voor deze deelvraag, omdat dit nauw samenhangt met het ureum. De derde onafhankelijke variabele die onderzocht is, is het aantal kilogram melk per koe per jaar geleverd aan de fabriek. Het ureumgetal en gemiddelde melkeiwit worden via de desbetreffende melkfabriek overgenomen in de kringloopwijzer. De melkgift per koe per jaar wordt berekend door de geleverde hoeveelheid melk aan de fabriek te delen door het gemiddelde aantal aanwezige melkkoeien in het desbetreffende jaar (Van Dijk et al., 2020).

Materiaal:

- Gemiddelde ureumgetal in de melk uit de kringloopwijzer
- Gemiddelde melkeiwit uit de kringloopwijzer
- Gemiddeld aantal kilogram melk per koe per jaar geleverd aan fabriek

Methode:

De drie getoetste onafhankelijke variabelen ureum, melkeiwit en melkgift zijn toegevoegd aan de dataset. Hiervan is de correlatiecoëfficiënt getoetst , geïnterpreteerd en beoordeeld om de samenhang weer te geven met de afhankelijke variabele.

Vervolgens zijn de drie onafhankelijke variabelen getoetst op significantie met behulp van de meervoudige regressieanalyse.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk staan de resultaten per deelvraag. De drie hoofdonderdelen die onderzocht zijn op de samenhang met het percentage eiwit van eigen land zijn graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting. Bij elke deelvraag wordt eerst de correlatiecoëfficiënt weergegeven in een tabel samen met de gemiddelden en de standaard afwijking. Vervolgens wordt de uitkomst van de meervoudige regressieanalyse weergegeven met de Adjusted R Square, de significantie en de individuele bijdrage van de drie onafhankelijke variabelen. Tot slot worden de drie onafhankelijke variabelen individueel weergegeven in een spreidingsdiagram.

3.1 Graslandmanagement

Deelvraag 1 is: 'Welke invloed heeft het graslandmanagement op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?'. In tabel 3 zijn de correlatiecoëfficiënten weergegeven. Er is geen significante samenhang tussen het percentage eiwit van eigen land en de gemiddelde eiwitwaarden van het vers gras, p = 0,217. Ook is er geen samenhang tussen het percentage eiwit van eigen land en de aanvoer N uit kunstmest, p = 0,201. Er is wel een significante, matige samenhang tussen het percentage eiwit van eigen land en het aantal uren weidegang, r = 0,449; p = 0,000.

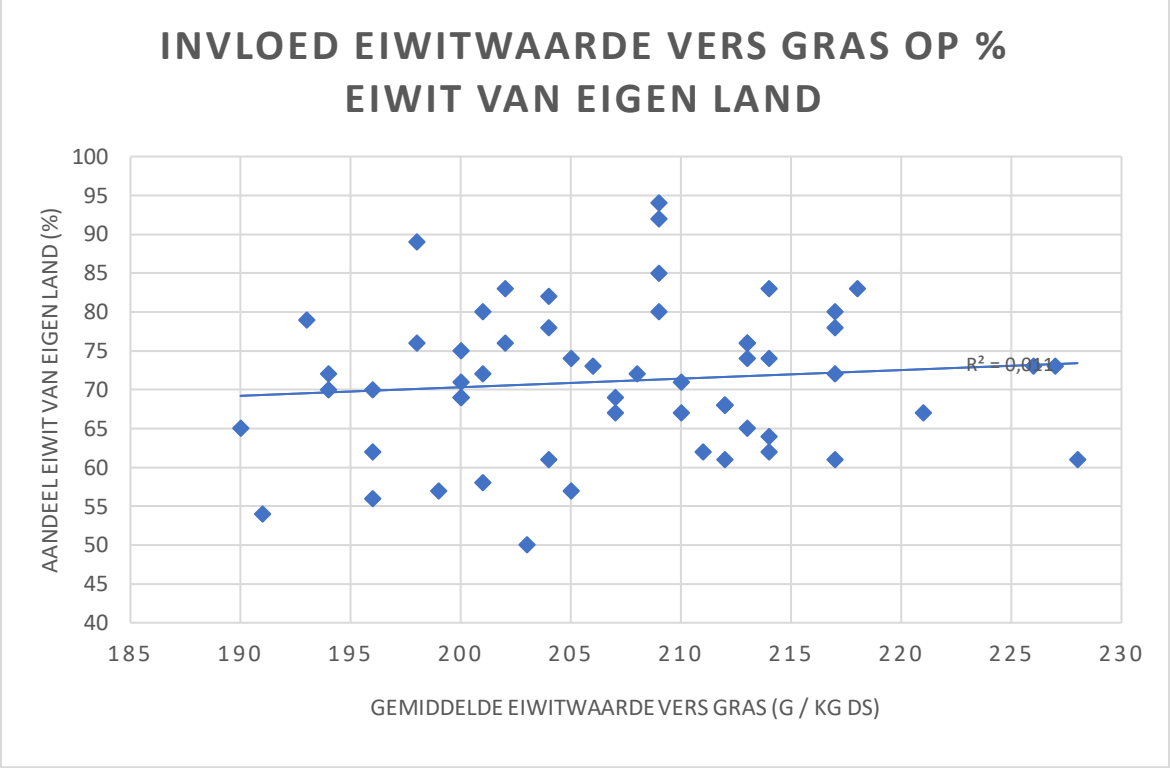
Tabel 3: Gemiddelden, standaarddeviaties en correlaties deelvraag 1

	M	SD	Correlatie EEL	Correlatie EVG	Correlatie AUW	Correlatie ANK
%Eiwit eigen land (EEL)	71,10	9,34	-	0,105	0,449*	0,112
Eiwitwaarde vers gras (EVG)	207,17	8,87	0,105	-	0,008	0,099
Aantal uren weidegang (AUW)	1781,8	926,14	0,449*	0,008	-	-0,029
Aanvoer N uit kunstmest per ha (ANK)	114,48	45,48	0,112	0,099	-0,029	-

* Correlatiecoëfficiënt is significant bij $p \leq 0{,}000$

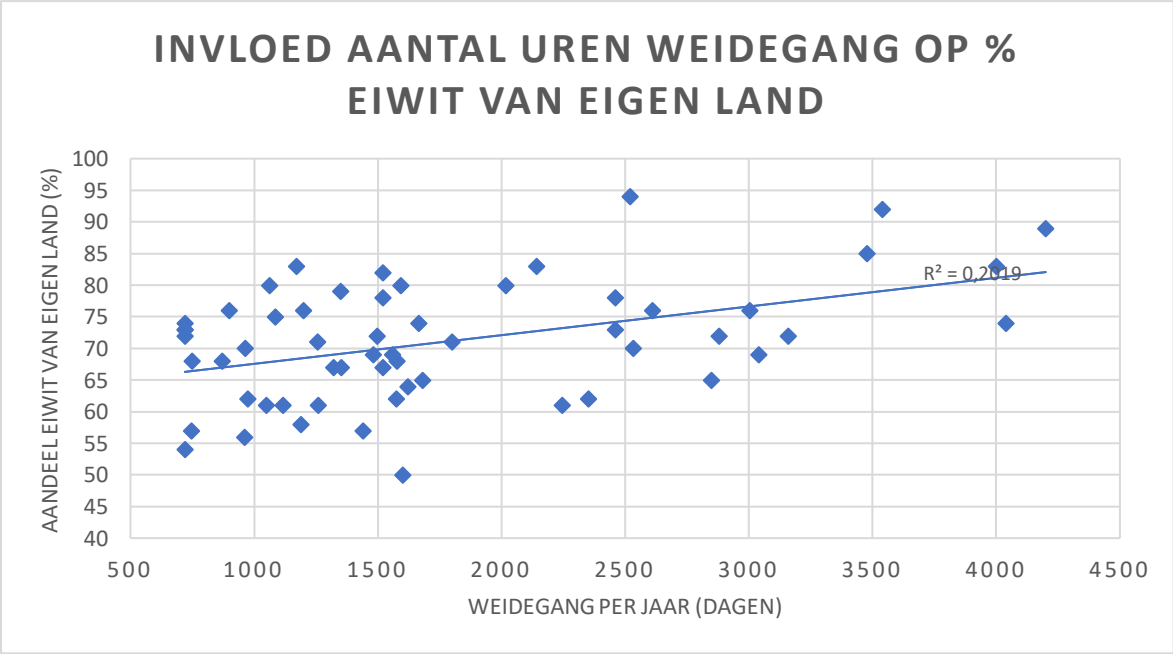
De uitkomsten van de meervoudige regressieanalyse (Bijlage 1, tabel 1) laten zien dat er een significant verband is tussen het percentage eiwit van eigen land en de drie onafhankelijke variabelen, p = 0,003. De Adjusted R Square is 0,183, wat betekent dat 18,3% van de variantie in aandeel eiwit van eigen land verklaard kan worden door de eiwitwaarde in het vers gras, het aantal uren weidegang en de aanvoer N uit kunstmest per hectare. De coëfficiëntentabel (Bijlage 1, tabel 3) laat zien dat het aantal uren weidegang een significante voorspeller is van het aandeel eiwit van eigen land.

Het spreidingsdiagram in figuur 8 laat het effect van eiwitwaarde in het vers gras op het percentage eiwit van eigen land zien. Er is geen lineair verband gevonden in de verspreide wol aan bedrijven. Elk punt in de grafiek is een individueel bedrijf uit de dataset, dit geldt ook voor de acht soortgelijke grafieken in het resultatenhoofdstuk.



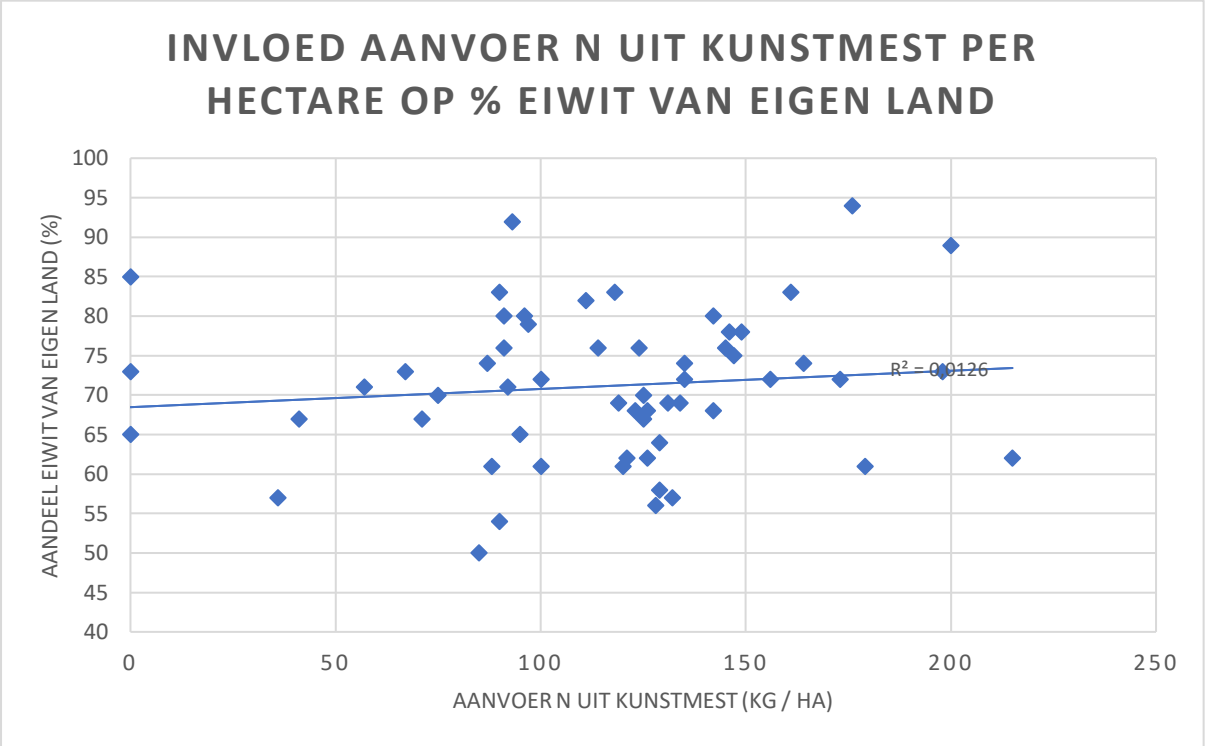
Figuur 8: Invloed gemiddelde eiwitwaarde in vers gras op het percentage eiwit van eigen land met r^2 = 0,011.

Het spreidingsdiagram in figuur 9 laat het effect van aantal uren weidegang op het percentage eiwit van eigen land zien. In de wolk aan bedrijven is een lineair verband zichtbaar.



Figuur 9: Invloed aantal uren weidegang op het percentage eiwit van eigen land met r^2 = 0,202.

Het spreidingsdiagram in figuur 10 laat het effect van aanvoer N uit kunstmest op het percentage eiwit van eigen land zien. Er is geen lineair verband gevonden in de verspreide wolk aan bedrijven.



Figuur 10: Invloed aanvoer N uit kunstmest per hectare op het percentage eiwit van eigen land met r^2 = 0,013.

3.2 Ruwvoederwinning

Deelvraag 2 is: 'Welke invloed heeft de ruwvoederwinning op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?'. In tabel 4 zijn de correlatiecoëfficiënten weergegeven. Er is geen significante samenhang tussen het percentage eiwit van eigen land en de gemiddelde eiwitwaarden van het ingekuilde gras, p = 0,208. Er is wel een significante, matige samenhang tussen het percentage eiwit van eigen land en bruto gewasopbrengst, r = 0,374; p = 0,002. Het percentage eiwit van eigen land en de stikstofbenutting gewas laten een significante, sterk negatieve samenhang zien, r = -0,708; p = 0,000.

Tabel 4:Gemiddelden, standaarddeviaties en correlaties deelvraag 2

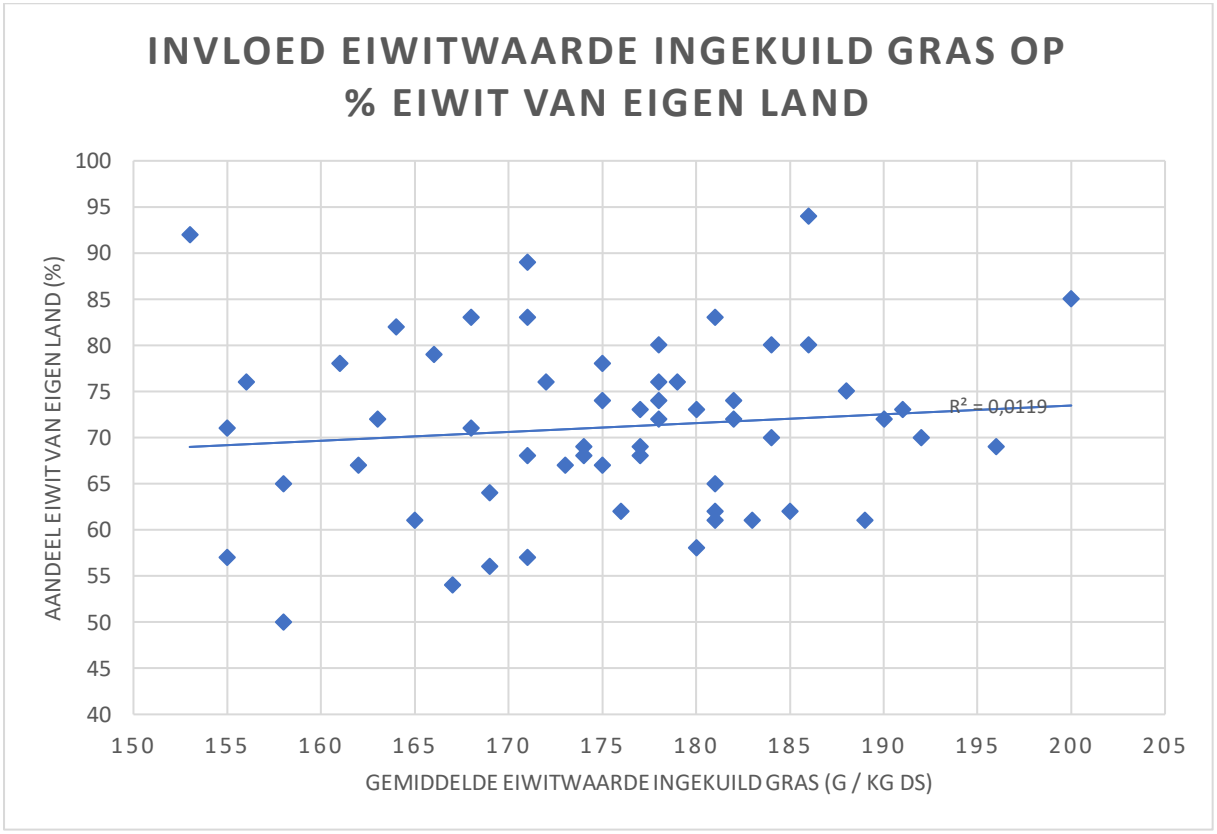
	M	SD	Correlatie EEL	Correlatie EIG	Correlatie BGO	Correlatie SBG
%Eiwit eigen land (EEL)	71,10	9,34	-	0,109	0,374*	-0,708**
Eiwitwaarde ingekuild gras (EIG)	175,16	10,66	0,109	-	0,065	-0,150
Bruto gewasopbrengst (BGO)	11857,23	1809,84	0,374*	0,065	-	-0,138
Stikstofbenutting gewas (SBG)	114,48	45,48	-0,708**	-0,150	-0,138	-

* Correlatiecoëfficiënt is significant bij p = 0,002

** Correlatiecoëfficiënt is significant bij $p \leq$ 0,000

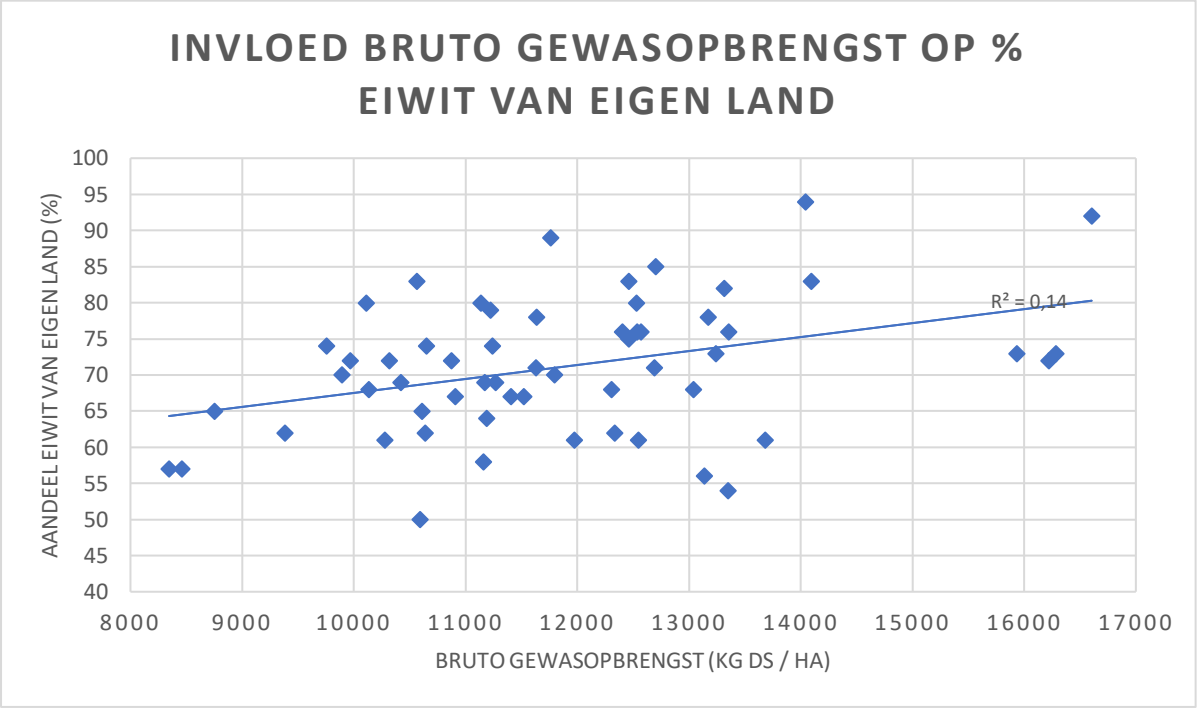
De uitkomsten van de meervoudige regressieanalyse (Bijlage 2, tabel 2) laten zien dat er een significant verband is tussen het percentage eiwit van eigen land en de drie onafhankelijke variabelen, p = 0,000. De Adjusted R Square is 0,556, wat betekent dat 55,6% van de variantie in aandeel eiwit van eigen land verklaard kan worden door de gemiddelde eiwitwaarde in het ingekuilde gras, de bruto gewasopbrengst en de stikstofbenutting gewas. De coëfficiëntentabel (Bijlage 2, tabel 3) laat zien dat de bruto gewasopbrengst en de stikstofbenutting gewas significante voorspellers zijn van het aandeel eiwit van eigen land.

Het spreidingsdiagram in figuur 11 laat het effect van eiwitwaarde in het ingekuilde gras op het percentage eiwit van eigen land zien. Er is geen lineair verband gevonden in de verspreide wolk aan bedrijven.



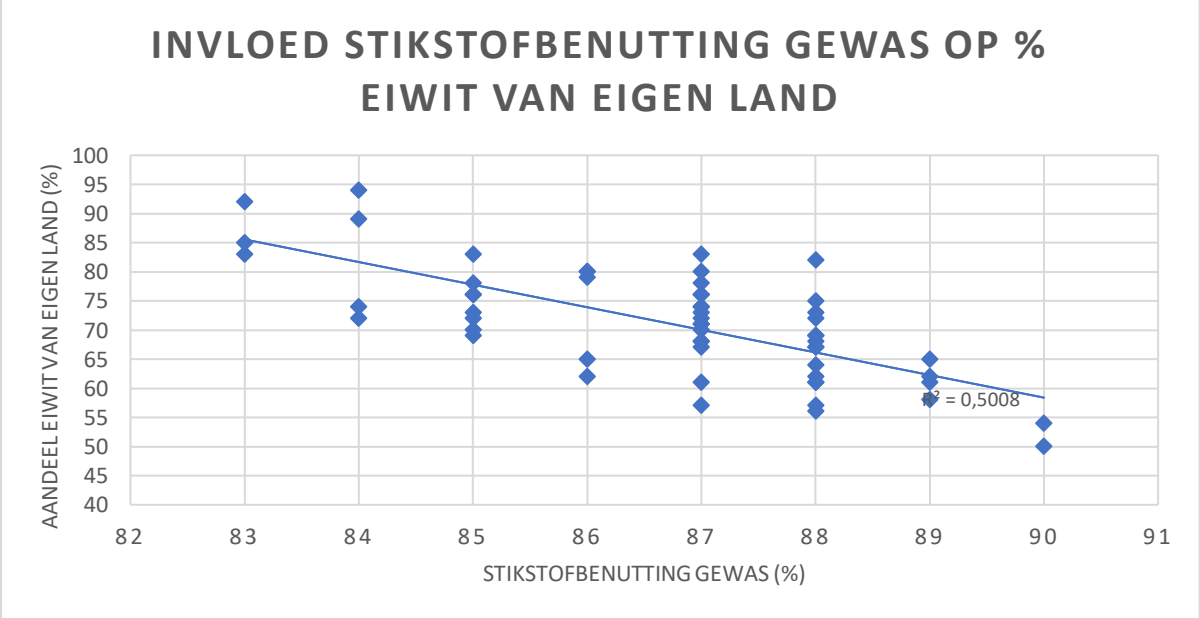
Figuur 11: Invloed gemiddelde eiwitwaarde ingekuild gras op het percentage eiwit van eigen land met r^2 = 0,012.

Het spreidingsdiagram in figuur 12 laat het effect van bruto gewasopbrengst op het percentage eiwit van eigen land zien. In de wolk aan bedrijven is een lineair verband zichtbaar.



Figuur 12: Invloed bruto gewasopbrengst op het percentage eiwit van eigen land met $r^2 = 0,14$.

Het spreidingsdiagram in figuur 12 laat een significant verband zien tussen de stikstofbenutting gewas en het percentage eiwit van eigen land. In de wolk aan bedrijven is een lineair verband zichtbaar.



Figuur 13: Invloed stikstofbenutting gewas op het percentage eiwit van eigen land met $r^2 = 0,501$.

3.3 Eiwitbenutting

Deelvraag 3 is: 'Welke invloed heeft de eiwitbenutting in de koe op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?'. In tabel 5 zijn de correlatiecoëfficiënten weergegeven. Er is een significante, matige samenhang tussen het percentage eiwit van eigen land en het gemiddelde ureumgetal, r = 0,321; *p* = 0,007. Er is geen significante samenhang tussen het percentage eiwit van eigen land en het gemiddelde melkeiwit, *p* = 0,461. Wel is er een significante, zwakke negatieve samenhang tussen het percentage eiwit van eigen land en de gemiddelde melkgift per koe per jaar, r = -0,268; *p* = 0,021. Ook is er een significante, matige negatieve samenhang tussen het gemiddelde ureumgetal en de gemiddelde melkgift per koe per jaar, r = -0,430; *p* = ≤ 0,000.

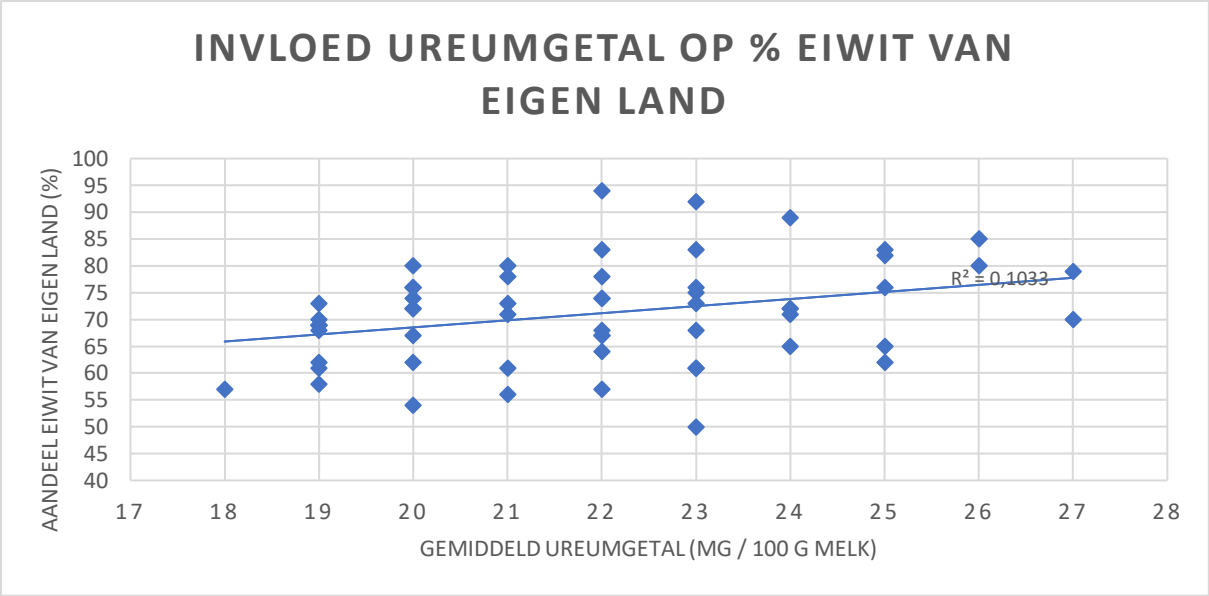
Tabel 5: Gemiddelden, standaarddeviaties en correlaties deelvraag 3

	M	SD	Correlatie EEL	Correlatie GUG	Correlatie GME	Correlatie GMG
%Eiwit eigen land (EEL)	71,10	9,34	-	0,321*	-0,013	-0,268**
Gemiddeld ureumgetal (GUG)	21,95	2,27	0,321*	-	0,080	-0,430***
Gemiddeld melkeiwit (GME)	3,55	0,096	-0,013	0,080	-	-0,103
Gemiddelde melkgift (GMG)	8583,8	903,74	-0,268**	-0,430***	-0,103	-

* Correlatiecoëfficiënt is significant bij *p* = 0,007
** Correlatiecoëfficiënt is significant bij *p* = 0,021
*** Correlatiecoëfficiënt is significant bij *p* ≤ 0,000

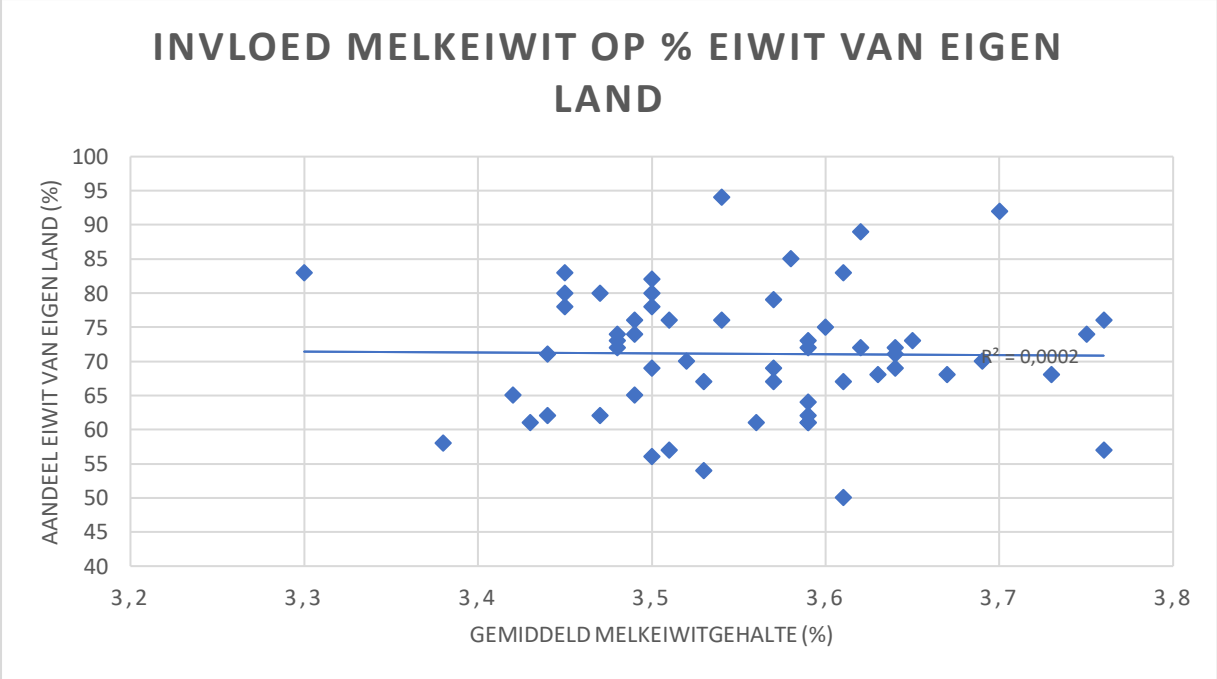
De uitkomsten van de meervoudige regressieanalyse (Bijlage 3, tabel 1) laten zien dat er geen significant verband is tussen het percentage eiwit van eigen land en de drie onafhankelijke variabelen, *p* = 0,061. De Adjusted R Square is 0,078, wat betekent 7,8% van de variantie in aandeel eiwit van eigen land verklaard kan worden door het gemiddelde ureumgetal, het gemiddelde melkeiwit en de gemiddelde melkgift. De coëfficiëntentabel (Bijlage 3, tabel 3) laat zien dat geen van de onafhankelijke variabelen een significante voorspeller is van het aandeel eiwit van eigen land.

Het spreidingsdiagram in figuur 14 laat het effect van het ureumgetal op het percentage eiwit van eigen land zien. Er is een lineair verband gevonden in de verspreide wolk aan bedrijven.



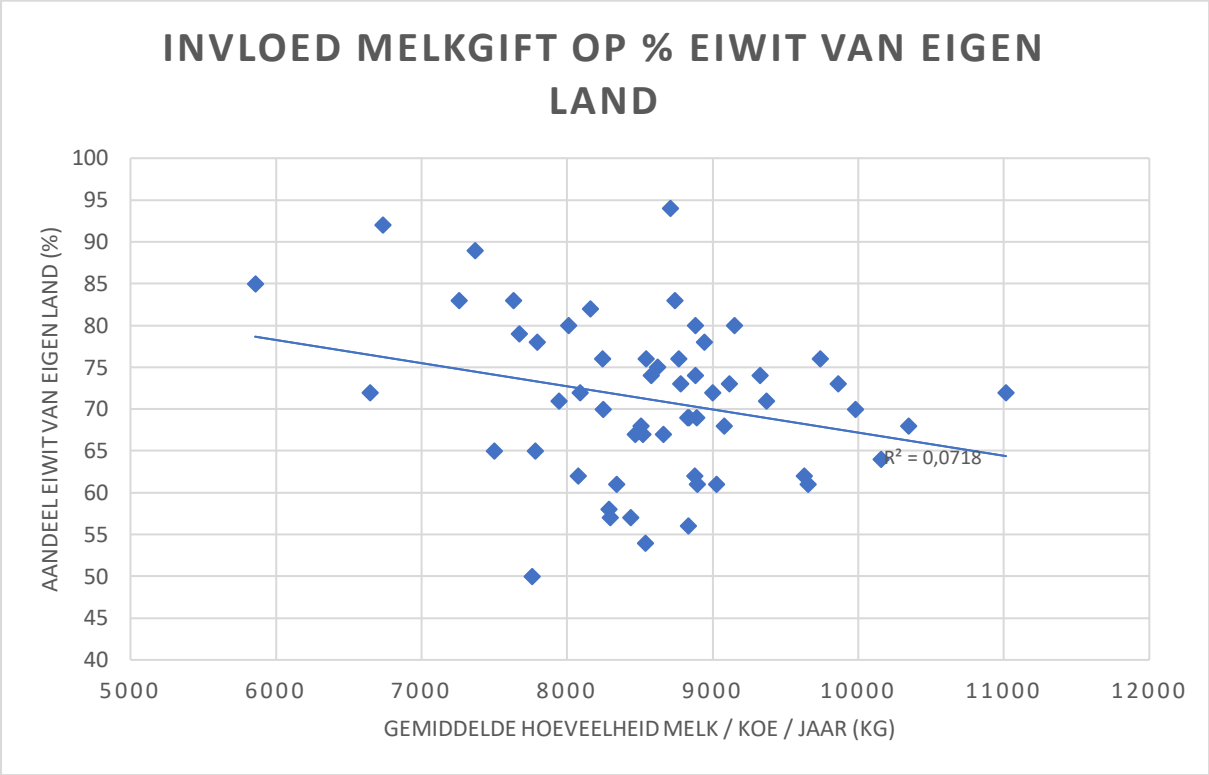
Figuur 14: Invloed gemiddelde ureumgetal op het percentage eiwit van eigen land met r^2 = 0,103.

Het spreidingsdiagram in figuur 15 laat het effect van het melkeiwit op het percentage eiwit van eigen land zien. Er is geen lineair verband gevonden in de verspreide wolk aan bedrijven.



Figuur 15: Invloed gemiddeld melkeiwitgehalte op het percentage eiwit van eigen land met r^2 = -0,0002.

Het spreidingsdiagram in figuur 16 laat het effect van de melkgift op het percentage eiwit van eigen land zien. Er is een lineair verband gevonden in de verspreide wolk aan bedrijven.



Figuur 16: Invloed gemiddelde melkgift per koe per jaar op het percentage eiwit van eigen land met $r^2 = 0,072$.

4. Discussie

Inzicht geven in de gevolgen van managementstrategieën en bedrijfsprocessen op het aandeel eiwit van eigen land, zo luidde het doel van dit onderzoek. Niet enkel de melkintensiteit is de oorzaak van een hoog of laag percentage eiwit van eigen land. Ook graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting oefenen hierop invloed uit. De 58 melkveebedrijven die betrokken zijn met dit onderzoek bevinden zich in West- en Midden Nederland, voornamelijk op veengrond. Het aantal bedrijven is niet groot, er waren voor dit onderzoek niet meer bedrijven beschikbaar. Alle data die verzameld is, komt overeen met het plan van aanpak. Als men uitgaat van een populatie bestaande uit 3000 melkveehouders in West- en Midden Nederland, zou de gewenste steekproef 341 zijn (Benders, 2020). De conclusies zijn generaliseer-baar voor veenweide melkveehouders in West- en Midden Nederland, maar voor nog meer betrouwbaarheid zou de steekproefgrootte uitgebreid kunnen worden in een eventueel vervolgonderzoek. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste resultaten per deelvraag beschreven en bediscussieerd. Ook vindt er een terugblik plaats op de gebruikte onderzoeksmethode. Deze studie onderzocht de samenhang tussen het percentage eiwit van eigen land, graslandmanagent, ruwvoederwinning en eiwitbenutting. Zoals verwacht zijn er significante verbanden aangetoond tussen de variabele kengetallen, maar anderzijds zijn er onverwachte kengetallen die geen verband hebben met het aandeel eiwit van eigen land.

Resultaten graslandmanagement: Er is geen significante samenhang gevonden tussen de gemiddelde eiwitwaarden in het vers gras. De eiwitwaarden in vers gras spelen geen directe, maar een indirecte rol op het aandeel eiwit van eigen land. Het zit hem niet zozeer in de gemiddelde eiwitwaarde, maar in de opname van dit eiwitrijke product. De verschillen in de ruw eiwit waarden van het vers gras zijn gering. Het aantal uren weidegang geeft wel een significante samenhang met het aandeel eiwit van eigen land, omdat dit iets zegt over de hoeveelheid vers gras dat de koeien vreten. Momenteel is er beperkte literatuur over de samenhang tussen de aanvoer stikstof uit kunstmest en het aandeel eiwit van eigen land. Dit onderzoek geeft aan er geen significante samenhang gevonden is. Dit kan verklaard worden door de relevantie van de aanvoer van kunstmest. Binnen dit onderzoek zijn er bedrijven die 60 % eiwit van eigen land produceren met 100 kg N per hectare, maar er zijn ook bedrijven die met dezelfde hoeveelheid N uit kunstmest 90 % eiwit van eigen land produceren. Ondanks dat het kengetal per hectare is, speelt de melkintensiteit hierbij wel een rol. Terugkomend op de literatuur in de inleiding kan gezegd worden dat beweiding een belangrijke rol speelt binnen graslandmanagement om het aandeel eiwit van eigen land te verhogen.

Resultaten ruwvoederwinning: Net zoals de eiwitwaarden in het vers gras, fluctueren de eiwitwaarden in het ingekuilde gras niet enorm, waardoor er geen significante samenhang aangetoond kon worden met het aandeel eiwit van eigen land. Het zou achteraf aannemelijker zijn dat de eiwitwaarden in het ingekuilde gras verband houden met de bruto gewasopbrengst. Een lichte maaisnede bevat immers meer eiwit dan een zware maaisnede. Uit dit onderzoek blijkt verder dat de gewasopbrengst wel een significant verband heeft met het aandeel eiwit van eigen land. Dit in tegenstelling tot de gemiddelde eiwitwaarden van de gewonnen gewasopbrengsten. Hoe hoger de bruto gewasopbrengst, des te hoger is het aandeel eiwit van eigen land. In de kringloopwijzer draait het voornamelijk om mineralenbenutting. De stikstofbenutting gewas is een onderdeel van deze mineralenbenutting. Ook van dit kengetal in relatie tot het aandeel eiwit van eigen land is weinig literatuur beschikbaar. Dit onderzoek laat zien dat er een sterke, significante samenhang is tussen de stikstofbenutting gewas en het aandeel eiwit van eigen land. Echter is de samenhang wel negatief, dat wil zeggen dat hoe hoger de stikstofbenutting gewas, hoe lager het aandeel eiwit van eigen land. Op het eerste gezicht een niet verklaarbaar resultaat, maar toch is er wel een verklaring voor. Een ruime hoeveelheid eigen geteeld ruwvoer is een zorg minder voor de melkveehouder, maar het moet wel

allemaal zo efficiënt als mogelijk door de koe heen. Dit betekent met zo min mogelijk verliezen. Een hoge gewasopbrengst geeft een significant hoger aandeel eiwit van eigen land, maar tegelijk een lagere stikstofbenutting gewas, omdat er mogelijk meer verliezen optreden. Mogelijk speelt de melkintensiteit hierbij ook een rol. Een hoge melkintensiteit zorgt volgens de literatuur voor een lager aandeel eiwit van eigen land, echter omdat deze bedrijven vaak goede kwaliteit ruwvoer telen, omdat ze een ruwvoertekort hebben, zal de stikstofbenutting van het gewas hoger zijn. Terugkomend op de literatuur vanuit de inleiding, waar vooral op conserveringsverliezen van met name ruw eiwit ingegaan is, kan gezegd worden dat deze niet direct meegenomen zijn in dit onderzoek. Indirect zijn de eventuele conserveringsverliezen betrokken bij de eiwitwaarden van het ingekuilde gras. Nader onderzoek naar de invloed van het beperken van maai-, weide-, oogst- en conserveringsverliezen op het aandeel eiwit van eigen land zou hierbij een samenhang kunnen aantonen. Op basis van dit onderzoek kan in ieder geval gezegd worden dat de eiwitwaarden in het vers gras aanzienlijk hoger zijn dan de gemiddelde eiwitwaarden van het ingekuilde gras, parallel aan wat de literatuur daarover zegt.

Resultaten eiwitbenutting: De invloed van de eiwitbenutting op het aandeel eiwit van eigen land heeft de minste significante samenhang getoond. Als de onafhankelijke variabelen ureum, melkeiwit en melkgift individueel beoordeeld worden, geven ureum en melkgift een significante, zwakke samenhang met het aandeel eiwit van eigen land. De uitkomsten van de meervoudige regressieanalyse toonde echter geen significante samenhang aan met de drie onafhankelijke variabelen. De eiwitbenutting is het moeilijkst in verband te brengen met het aandeel eiwit van eigen land. Maar vanuit de literatuur gedacht, zou het toch een sterke factor zijn in samenhang met het aandeel eiwit van eigen land. De eiwitbenutting heeft meer te maken met de voedingsstrategieën en de processen binnen de koe. Maar logischerwijs gesproken, zou een betere eiwitbenutting in de koe minder eiwit, ook uit eigen geteeld ruwvoer, resulteren in minder eiwitverliezen. In dit onderzoek is de eiwitbenutting de minst sterke factor die het percentage eiwit van eigen land beïnvloed. Het graslandmanagement en de ruwvoederwinning hebben een meer direct verband met het aandeel eiwit van eigen land.

Het literatuuronderzoek in de inleiding beschrijft dat 40% van de melkveehouders in West- en Midden Nederland tussen 2015 en 2017 nog niet voldeden aan de 65% eiwit eis. Van de 58 bedrijven die meegenomen zijn in dit onderzoek, voldoet 22% niet aan de 65% eiwit van eigen land. De huidige literatuur bevat weinig onderzoek naar de samenhang tussen graslandmanagement, ruwvoederwinning , eiwitbenutting en het aandeel eiwit van eigen land. Dit betekent dat dit onderzoek kennis toevoegt. Tijdens het onderzoek is geen onderscheid gemaakt in melkintensiteit, omdat er in de dataset geen evenredige verdeling gemaakt kon worden per intensiteitsklasse. Dit betekent dat er geen uitspraken per intensiteitsklasse gedaan konden worden. Ook zijn er andere variabelen, naast de negen onderzochte variabelen die het aandeel eiwit van eigen land beïnvloeden. Zo is de eigen snijmaisteelt niet meegenomen en ook de hectares die bij een aantal melkveehouders in het natuurbeheer zitten, zijn niet meegenomen in dit onderzoek. Dit heeft onder andere invloed op de gewasopbrengst en dus indirect ook op het aandeel eiwit van eigen land. De kringloopwijzer bevat veel kengetallen die nauw verbonden zijn met het vakmanschap van de melkveehouders.

De implicatie van dit onderzoek hangt nauw samen met de beleidskeuzes die de komende jaren gemaakt worden of veranderen. Zoals blijkt zijn de melkveehouders in West- en Midden Nederland al goed op weg richting de 65% eiwit van eigen land. Voor een aantal bedrijven zullen de puntjes op de ‘i’ gezet moeten worden om het aandeel eiwit van eigen land nog verder te verhogen. Graslandmanagement en ruwvoederwinning kunnen hierbij een significante rol spelen door aan de juiste managementknoppen op de bedrijven te draaien.

5. Conclusies en aanbevelingen

Het onderzoek dat uitgevoerd is om de samenhang tussen het percentage eiwit van eigen land, het graslandmanagement, de ruwvoederwinning en de eiwitbenutting te bepalen heeft als doel om de melkveehouders in West- en Midden Nederland inzicht te geven in de gevolgen van hun managementstrategieën op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019. Naar aanleiding van de resultaten en de discussie worden in dit hoofdstuk antwoorden gegeven op de deelvragen en op de hoofdvraag. Tot slot worden er nog aanbevelingen gedaan voor de praktische bedrijfsvoering op de melkveebedrijven.

5.1 Conclusies deelvragen en hoofdvraag

Conclusie deelvraag 1: 'Welke invloed heeft het graslandmanagement op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?'

Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat het graslandmanagement een significante invloed uitoefent op het aandeel eiwit van eigen land. Met name het aantal uren weidegang heeft een aanzienlijke samenhang met het aandeel eiwit van eigen land.

Conclusie deelvraag 2: 'Welke invloed heeft de ruwvoederwinning op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?'

Op basis van dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de ruwvoederwinning een significante invloed uitoefent op het aandeel eiwit van eigen land. De bruto gewasopbrengst en de stikstofbenutting gewas zijn significante voorspellers van het aandeel eiwit van eigen land.

Conclusie deelvraag 3: 'Welke invloed heeft de eiwitbenutting in de koe op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?'

Uit de resultaten van dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de eiwitbenutting geen directe, significante invloed uitoefent op het aandeel eiwit van eigen land. De samenhang tussen ureum, melkeiwit, melkgift en aandeel eiwit van eigen land is erg zwak.

Conclusie hoofdvraag: 'Hoe kan een veenweidemelkveehouder in midden Nederland zijn strategie op het gebied van graslandmanagement, ruwvoederwinning en eiwitbenutting optimaliseren op basis van de resultaten van 2019, om aan de 65% eiwit van eigen land te voldoen in 2025?

Reflecterend naar de antwoorden op de deelvragen kan geconcludeerd worden dat een veenweidemelkveehouder in midden Nederland zijn strategie op het gebied van zowel graslandmanagement en ruwvoederwinning kan optimaliseren met een significante verhoging van het aandeel eiwit van eigen land, mits er aan de juiste kengetallen gesleuteld wordt. De juiste kengetallen worden weergegeven in de volgende paragraaf waarin de praktische aanbevelingen voor de doelgroep worden gedaan.

5.2 Aanbevelingen vervolgonderzoek

Ondanks de veelbelovende resultaten van dit onderzoek is het noodzakelijk dat aanvullend onderzoek gedaan wordt dat wél rekening houdt met de verschillende intensiteitsklassen, om zo tot een nog beter advies op maat te komen. De steekproefgrootte kan hierbij uitgebreid worden, zodat het onderzoek representatief is voor een hele populatie. Naast de steekproefgrootte kan de eiwitbenutting met behulp van andere kengetallen meegenomen worden in een vervolgonderzoek, zodat ook hierop gestuurd kan worden. De literatuur geeft aan dat er een verband is tussen de eiwitbenutting en het aandeel eiwit van eigen land.

5.3 Praktische aanbevelingen

De praktische aanbevelingen om een hoger aandeel eiwit van eigen land te halen middels het graslandmanagement en de ruwvoederwinning zijn gebaseerd op de resultaten van dit onderzoek:

Aanbevelingen graslandmanagement:

- Als er nog niet aan weidegang gedaan wordt op uw bedrijf, kijk dan eens naar de mogelijkheden. Vers gras dat rechtstreeks opgenomen wordt in de koe brengt minder verliezen met zich mee.
- Bekijk uw huidige weidesysteem en evalueer of dit systeem het beste systeem is dat bij uw bedrijf past.
- Als weidegang niet mogelijk is of niet in het systeem past, denk dan eens na over zomerstalvoeren. De invloed van het aandeel vers gras op het aandeel eiwit van eigen land is groot.

Aanbevelingen ruwvoederwinning:

- Tijdens het voederwinningsproces kunnen er veel verliezen optreden, zowel op het veld als in de kuil. Beperk deze verliezen zoveel mogelijk om eiwit te behouden.
- Probeer het najaarsgras goed te benutten, dit is kwalitatief prachtig voer; er komt vaak wel vakmanschap bij kijken om het optimaal te oogsten en te conserveren.
- Stem uw bemesting af op de behoefte van uw gebruiksdoel, dit zorgt voor een optimale mineralenbenutting van het gewas.

6. Referenties

Aarts, H. F. M., Hilhorst, G. J., Sebek, L., Smits, M. C. J., & Oenema, J. (2007). *De ammoniakemissie van de Nederlandse melkveehouderij bij een management gelijk aan dat van de deelnemers aan "Koeien & Kansen" (63).* Animal Science Group. Geraadpleegd van https://edepot.wur.nl/37031

Agrimatie. (2019, 9 september). *Melkproductie per bedrijf, per hectare voedergewas en per koe toegenomen.* Geraadpleegd op 6 juli 2020, van https://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2523&themaID=2756§orID=3534

Agrimatie. (2020, 4 juni). *Hoogste melkproductie per ha voedergewas in de Zandregio.* Geraadpleegd op 6 juli 2020, van https://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2523§orID=2245&themaID=2756&indicatorID%20=%202770

Agrimatie. (2020a). *Bouwplan op melkveebedrijven bestaat niet alleen uit gras en snijmais.* Geraadpleegd op 8 augustus 2020, van https://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2523&themaID=2754&indicatorID=2763§orID=2245

Almeida, I. (2013). *World Bank Sees 'Vulnerable' Food System on Climate Change.* Geraadpleegd op 23 juni 2020, van https://www.bloomberg.com/news/articles/2013-06-27/world-bank-sees-vulnerable-food-system-on-climate-change-1-

Benders, L. (2020, 10 augustus). Een selecte of aselecte steekproef in je scriptie. Geraadpleegd op 6 november 2020, van https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/steekproef-in-je-scriptie/

CBS StatLine. (2020a, 3 maart). *Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar regio*. Geraadpleegd op 6 juli 2020, van https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/80780ned/line?ts=1538639664907

CBS StatLine. (2020b, 30 juni). *Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau*. Geraadpleegd op 6 juli 2020, van https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81302ned/line?ts=1594040397646&fromstatweb=true

Commissie Grondgebondenheid. (2018). *Grondgebondenheid als basis voor een toekomstbestendige melkveehouderij (446638).* Geraadpleegd van https://edepot.wur.nl/446638

Cormont, A., & van Krimpen, M. (2016). *Het percentage regionaal eiwit in het Nederlandse mengvoerrantsoen.* Wageningen University & Research. Geraadpleegd van https://dn9ly4f9mxjxv.cloudfront.net/app/uploads/2016/11/07102248/het_gebruik_van_regionaal_eiwitrijk_veevoer_in_nederland-update_2016.pdf

De Wolf, P. (2020). *WUR geeft kringlooplandbouw handen en voeten op Boerderij van de Toekomst.* Geraadpleegd op 11 augustus 2020, van https://www.wur.nl/nl/project/WUR-geeft-kringlooplandbouw-handen-en-voeten-op-Boerderij-van-de-Toekomst.htm

DuurzaamBedrijfsleven, (2013, 28 juni). 70% meer voedsel nodig in 2050. Geraadpleegd op 23 juni 2020, van https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/agri-food/1491/70-meer-voedsel-nodig-in-2050

Egberts, B. (2019). Eiwit berekening eigen land. (Bachelor scriptie). Dronten, Nederland: Aeres Hogeschool.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2009, 23 september). *2050: A third more mouths to feed.* Geraadpleegd op 23 juni 2020, van http://www.fao.org/news/story/en/item/35571/icode/

Geijzendorffer, I., Smidt, R., Engelbertink, R., Hermans, T., Schaap, B., Verhagen, J., & Blom-Zandstra, G. (1994). *Gevolgen van klimaatextremen voor de Nederlandse landbouw. Noodzaak voor adaptatie?* Wageningen Alterra. Geraadpleegd van https://edepot.wur.nl/222947

Germinal Seeds Limited. (z.d.). The Value of Grass. Germinal Seeds. Geraadpleegd van https://www.britishgrassland.com/system/files/uploads/The%20Value%20of%20Grass%202015.pdf

Heijst, L. (2020, 16 oktober). Wat is correlatie en hoe bereken je het? Geraadpleegd op 5 november 2020, van https://www.scribbr.nl/statistiek/correlatie/

Heijst, L. (2020a, 16 oktober). Regressieanalyse uitvoeren en interpreteren. Geraadpleegd op 5 november 2020, van https://www.scribbr.nl/statistiek/regressieanalyse/

Holster, H., van Opheusden, M., Gerritsen, A., Kieft, H., Kros, H., Plomp, M., … Venekamp, A. (2014). *Kringlooplandbouw in Noord-Nederland : van marge naar mainstream*. Amersfoort, BV drukkerij Patria.

Holster, H., de Haan, M., Plomp, M., Timmerman, M., & Vrolijk, M. (2013). *Kringloopwijzer, goed geborgd!? (676).* Wageningen UR Livestock Research. Geraadpleegd van https://edepot.wur.nl/260837

Hoste, R., & Bolhuis, J. (2010). *Sojaverbuik in Nederland (2010–059).* Wageningen UR. Geraadpleegd van https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/157676

Hylkema, H. (2020, 27 januari). Het verschil tussen kwalitatief en kwantitatief onderzoek. Geraadpleegd op 10 augustus 2020, van https://www.customeyes.nl/kennis/themas/het-verschil-tussen-kwalitatief-en-kwantitatief-onderzoek/

Jacobsen, S. (2020, 17 juni). *Column: Voermaatregel is 'prestatie' van formaat* | Melkvee.nl - Nieuws en kennis voor de melkveehouder. Geraadpleegd op 5 augustus 2020, van https://www.melkvee.nl/artikel/248046-voermaatregel-prestatie-van-formaat/

Jimmink, B. A., Coenen, P. W. H. G., Dröge, R., Geilenkirchen, G. P., Leekstra, A. J., van der Maas, C. W. M., … Wever, D. (2015). *Emissions of transboundary air pollutants in the Netherlands 1990-2013 (2014–0166). National Institute for Public Health and the Environment.* Geraadpleegd van https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2014-0166.pdf

Juffermans, J. (z.d.). Een klimaatakkoord, heeft dat zin? Geraadpleegd op 23 juni 2020, van https://npofocus.nl/artikel/7605/een-klimaatakkoord-heeft-dat-zin

Klop, A., de Jonge, L. H., & Brandsma, G. G. (2008). *Eiwitwaarde vers gras (124).* Animal Science Group. Geraadpleegd van https://edepot.wur.nl/26033

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut. (2020). KNMI - Droogtemonitor. Geraadpleegd op 7 augustus 2020, van https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/droogtemonitor

Kringloopwijzer. (z.d.). Over KringloopWijzer. Geraadpleegd op 10 augustus 2020, van https://mijnkringloopwijzer.nl/over-kringloopwijzer/over-kringloopwijzer/

Lauwerijssen, J. (2019, 3 december). *Stikstofproblematiek: vergunningaanvragen weer van start.* Geraadpleegd op 5 augustus 2020, van https://www.abab.nl/artikelen/stikstofproblematiek-vergunningaanvragen-weer-van-start

Ministerie van Algemene Zaken. (2018, 19 november). Hoe is het stelsel van fosfaatrechten tot stand gekomen? Geraadpleegd op 6 juli 2020, van https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/mest/fosfaatrechten/totstandkoming-fosfaatrechtenstelsel

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. (2020a, 22 januari). Maatregelen Klimaatakkoord per sector. Geraadpleegd op 30 juni 2020, van https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/maatregelen-klimaatakkoord-per-sector

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. (2020b, 22 januari). Wat is het Klimaatakkoord? Geraadpleegd op 30 juni 2020, van https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/wat-is-het-klimaatakkoord

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2020, 24 april). Stikstofaanpak versterkt natuur en biedt economisch perspectief. Geraadpleegd op 5 augustus 2020, van https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/04/24/stikstofaanpak-versterkt-natuur-en-biedt-economisch-perspectief

Mosquera, J., Aarnink, A. J. A., Ellen, H., van Dooren, H. J. C., van Emous, R. A., van Harn, J., & Ogink, N. W. M. (2017). Overzicht van maatregelen om de ammoniakemissie uit de veehouderij te beperken (645). Wageningen Livestock Research. https://doi.org/10.18174/427311

Ogink, N. W. M., Mosquera, J., & Hol, J. M. G. (2013). Protocol voor meting van ammoniakemissie uit huisvestingssystemen in de veehouderij 2013a (1032). Wageningen Livestock Research. https://doi.org/10.18174/418425

O'Kiely, P. (2014). *Grass silage.* Geraadpleegd op 8 augustus 2020, van https://www.teagasc.ie/media/website/animals/beef/grass-silage.pdf

Rabobank. (2019). Melkveehouderij. Geraadpleegd op 8 augustus 2020, van https://www.rabobank.nl/bedrijven/cijfers-en-trends/veehouderij/melkveehouderij/#:%7E:text=In%202019%20telde%20Nederland%20circa,8%20miljard%20kg%20melk%20produceerden.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (2020). Stikstof | RIVM. Geraadpleegd op 11 augustus 2020, van https://www.rivm.nl/stikstof/actueel

Rijksoverheid. (2018). *Visie Landbouw, Natuur en Voedsel: Waardevol en Verbonden.* Geraadpleegd van https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnota-s/2018/09/08/visie-landbouw-natuur-en-voedsel-waardevol-en-verbonden

Rijksoverheid. (2019). *Klimaatakkoord.* Geraadpleegd van https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/06/28/klimaatakkoord

Short, R. V. (2001). Opinion: The future fertility of mankind: effects on world population growth and migration. *Reproduction, Fertility and Development*, *13*(6), 405-410. https://doi.org/10.1071/01107

Sleurink, D. (2019, 10 februari). *Sleutelen aan meer eiwit van eigen land.* Geraadpleegd op 8 augustus 2020, van https://www.melkvee100plus.nl/Artikelen/Management/2019/2/Sleutelen-aan-meer-eiwit-van-eigen-land-386791E/#:%7E:text=Bedrijven%20tot%2015.000%20kilo%20melk,grond%2C%20andere%20maar%2050%25.

Spek, J.W. , Dijkstra, J. , van Duinkerken, G. , & Bannink, A. (2013). Een overzicht van de factoren die de melkureumconcentratie beïnvloeden en de relatie met urinaire ureumuitscheiding bij melkgevend melkvee . The Journal of Agricultural Science , 151 (3), 407-423. https://doi.org/10.1017/S0021859612000561

Stevens, R. (2018, 31 mei). *Minimaal 65% eigen eiwit, hoe doe je dat?* Geraadpleegd op 8 augustus 2020, van https://www.boerderij.nl/Registratie/?returnurl=%2fRundveehouderij%2fAchtergrond%2f2018%2f5%2fMinimaal-65-eigen-eiwit-hoe-doe-je-dat-289166E%2f

Stomps, M. (2020, 23 maart). *In kleine stapjes naar meer eigen eiwit.* Geraadpleegd op 5 augustus 2020, van https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2020/03/23/in-kleine-stapjes-naar-meer-eigen-eiwit

Swaen, B. (2018, 2 oktober). Wat is SPSS en 3 voorbeelden waarom je SPSS gebruikt? Geraadpleegd op 10 augustus 2020, van https://www.scribbr.nl/statistiek/wat-spss-en-waarom-gebruik-je-spss/

Van den Pol-van Dasselaar, A., Hennessy, D., & Isselstein, J. (2020). Grazing of Dairy Cows in Europe—An In-Depth Analysis Based on the Perception of Grassland Experts. Sustainability, 12(3), 1098. https://doi.org/10.3390/su12031098

Van der Linden, E. C., Haarsma, R. J., & van der Schrier, G. (2019). Impact of climate model resolution on soil moisture projections in central-western Europe. Hydrology and Earth System Sciences, 23(1), 191–206. https://doi.org/10.5194/hess-23-191-2019

Van Dijk, W. , Schröder, JJ , Šebek, LB , Oenema, J. , Conijn, JG , Vellinga, TV , de Boer, J. , de Haan, MHA , & Verloop, J. (2020). Rekenregels van de KringloopWijzer 2019: Achtergronden van BEX, BEA, BEN, BEP en BEC: actualisatie van de 2018-versie . (Rapport / Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Agrosystems Research; nr. WPR-956). Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business Unit Agrosystems Research. https://doi.org/10.18174/512610

Van Dinther, M. (z.d.). *Zó voeden we die 10 miljard monden in 2050 (met behoud van de aarde!).* Geraadpleegd op 23 juni 2020, van https://www.volkskrant.nl/kijkverder/2018/voedselzaak/artikelen/zo-voeden-we-die-10-miljard-monden-in-2050-met-behoud-van-de-aarde/

Van Noord, T., & Phillipsen, B. (2018, 3 januari). *Benut het eiwit van eigen land!* Geraadpleegd op 8 augustus 2020, van https://ppp-agro.nl/actueel/benut-het-eiwit-van-eigen-land/

Van Noord, T. (2018, 2 mei). *Energie de sleutel voor eiwitbenutting.* Geraadpleegd op 8 augustus 2020, van https://www.verantwoordeveehouderij.nl/show/Energie-de-sleutel-voor-eiwitbenutting.htm

Van der Ree, J., Honig, E., Uijt, P. A. M., Kelfkens, G., & van der Ven, M. F. (2019). Klimaatakkoord: effecten op veiligheid, gezondheid en natuur (0076). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. https://doi.org/10.21945/RIVM-2019-0076

Van der Sterren, M., Woodhill, A. J., Engel, P., Fresco, L. O., & Zijlstra, S. (2012). "Voedsel (on)zekerheid". *Vice Versa : vakblad ontwikkelingssamenwerking, 46*(12), 4-7.

Van der Windt, H. J., & Swart, J. A. A. (2018). Aligning nature conservation and agriculture: the search for new regimes. Restoration Ecology, 26(S1 Special Issue), S54-S62. https://doi.org/10.1111/rec.12570

Van der Zee, F. (2017a). Steekproef trekken (9 manieren). Geraadpleegd op 10 augustus 2020, van https://hulpbijonderzoek.nl/online-woordenboek/steekproef-trekken/

Van der Zee, F. (2017b). Exploratief onderzoek. Geraadpleegd op 10 augustus 2020, van https://hulpbijonderzoek.nl/online-woordenboek/exploratief-onderzoek/

Van Zanten, H. (2016). *Feed sources for livestock: recycling towards a green planet* (504683). Wageningen University. Geraadpleegd van https://edepot.wur.nl/380267

Van Zessen, T. (2014, juli). *Grasoogst signaleren*. Geraadpleegd op 11 augustus van

http://edepot.wur.nl/310153

Veelteelt Gras. (2018, 4 januari). *Beweiden niet nadelig voor milieu- en bedrijfsprestaties.* Geraadpleegd op 12 augustus 2020, van https://veeteelt.nl/nieuws/beweiden-niet-nadelig-voor-milieu-en-bedrijfsprestaties

Veldkamp, A., Altvorst, A. C., Eweg, R., Jacobsen, E., Kleef, A., Latesteijn, H., … Trijp, J. C. M. (2009). Triggering transitions towards sustainable development of the Dutch agricultural sector: TransForum's approach. *Agronomy for Sustainable Development*, *29*(1), 87–96. https://doi.org/10.1051/agro:2008022

Vink, M., & Boezeman, D. (2018). *Naar een wenkend perspectief voor de Nederlandse landbouw. Voorwaarden voor verandering* (2717). Uitgeverij PBL. Geraadpleegd van https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2018-naar-een-wenkend-perspectief-voor-de-landbouw-2717.pdf

Water, C. (2019, 28 augustus). *Klimaatdoelstellingen Verenigde Naties: help, ik zie door de bomen het bos niet meer!* Geraadpleegd op 29 juni 2020, van https://www.agoria.be/nl/Help-ik-zie-het-bos-niet-meer-door-de-klimaatdoelstellingen-van-de-Verenigde-Naties

Bijlage 1: Modelsamenvatting en coëfficiëntentabel deelvraag 1

Bijlage 1 ondersteunt de resultaten bij deelvraag 1: 'Welke invloed heeft het graslandmanagement op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?'.

Tabel 1: Modelsamenvatting: De Adjusted R square is belangrijk in deze tabel. Deze geeft aan hoeveel van de variantie in de afhankelijke variabele (aandeel eiwit van eigen land) verklaard wordt door de verklarende variabelen. Dat zijn in dit geval de eiwitwaarde van het vers gras, het aantal uren weidegang en de aanvoer N uit kunstmest die in dit model met elkaar voor 22,6% het aandeel eiwit van eigen land verklaren.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,475[a]	,226	,183	8,447

Tabel 2: ANOVA-tabel: De ANOVA toetst de significantie van het regressiemodel. Dat laat zien hoe groot de kans is dat alle regressiecoëfficiënten in werkelijkheid nul zijn en de uitkomsten van deze analyse dus op toeval berusten. Als 'p' (Sig.) kleiner of gelijk is aan 0,05 dan betekent dit dat het regressiemodel significante verklarende variabelen bevat, in dit geval is dat zo met p = 0,003.

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1122,508	3	374,169	5,244	,003[b]
	Residual	3852,872	54	71,349		
	Total	4975,379	57			

a. Dependent Variable: Eiwitvaneigenland

b. Predictors: (Constant), Aanvoerkunstmest, Aantalurenweidegang, Eiwitwaardeversgras

Tabel 3: Coëfficiëntentabel: De coëfficiënts-tabel geeft informatie over de grootte, de aard (positief of negatief) en de significantie van het effect van de individuele onafhankelijke variabelen. In dit geval valt af te lezen uit de tabel dat het aantal uren weidegang een significante samenhang heeft met het aandeel eiwit van eigen land, p = 0,000 en dat de andere twee variabelen niet significant zijn.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	40,658	26,236		1,550	,127
	Eiwitwaardeversgras	,095	,127	,090	,745	,459
	Aantalurenweidegang	,005	,001	,452	3,773	,000
	Aanvoerkunstmest	,024	,025	,116	,968	,338

a. Dependent Variable: Eiwitvaneigenland

Bijlage 2: Modelsamenvatting en coëfficiëntentabel deelvraag 2

Bijlage 1 ondersteunt de resultaten bij deelvraag 2: 'Welke invloed heeft de ruwvoederwinning op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?'.

Tabel 1: Modelsamenvatting: De Adjusted R square is belangrijk in deze tabel. Deze geeft aan hoeveel van de variantie in de afhankelijke variabele (aandeel eiwit van eigen land) verklaard wordt door de verklarende variabelen. Dat zijn in dit geval de eiwitwaarde van het ingekuilde gras, de bruto gewasopbrengst en de stikstofbenutting gewas die in dit model voor 55,6% het aandeel eiwit van eigen land verklaren.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,761[a]	,579	,556	6,228

Tabel 2: ANOVA-tabel: De ANOVA toetst de significantie van het regressiemodel. Dat laat zien hoe groot de kans is dat alle regressiecoëfficiënten in werkelijkheid nul zijn en de uitkomsten van deze analyse dus op toeval berusten. Als 'p' (Sig.) kleiner of gelijk is aan 0,05 dan betekent dit dat het regressiemodel significante verklarende variabelen bevat, in dit geval is dat zo met p = 0,000.

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2880,557	3	960,186	24,752	,000[b]
	Residual	2094,823	54	38,793		
	Total	4975,379	57			

a. Dependent Variable: Eiwitvaneigenland

b. Predictors: (Constant), Nbenuttinggewas, Brutogewasopbrengst, Eiwitwaardekuilgras

Tabel 3: Coëfficiëntentabel: De coëfficiënts-tabel geeft informatie over de grootte, de aard (positief of negatief) en de significantie van het effect van de individuele onafhankelijke variabelen. In dit geval valt af te lezen uit de tabel dat de bruto gewasopbrengst en de stikstofbenutting gewas een significante samenhang hebben met het aandeel eiwit van eigen land, met respectievelijk p = 0,003 en p = 0,000.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	373,994	47,694		7,841	,000
	Eiwitwaardekuilgras	-,009	,078	-,010	-,113	,911
	Brutogewasopbrengst	,001	,000	,282	3,166	,003
	Nbenuttinggewas	-3,674	,494	-,670	-7,442	,000

a. Dependent Variable: Eiwitvaneigenland

Bijlage 3: Modelsamenvatting en coëfficiëntentabel deelvraag 3

Bijlage 3 ondersteunt de resultaten bij deelvraag 3: 'Welke invloed heeft de eiwitbenutting in de koe op het behaalde aandeel eiwit van eigen land in 2019?'.

Tabel 1: Modelsamenvatting: De Adjusted R square is belangrijk in deze tabel. Deze geeft aan hoeveel van de variantie in de afhankelijke variabele (aandeel eiwit van eigen land) verklaard wordt door de verklarende variabelen. Dat zijn in dit geval het ureumgetal, het melkeiwit en de melkgift die in dit model voor 7,8% het aandeel eiwit van eigen land verklaren.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,356[a]	,126	,078	8,971

Tabel 2: ANOVA-tabel: De ANOVA toetst de significantie van het regressiemodel. Dat laat zien hoe groot de kans is dat alle regressiecoëfficiënten in werkelijkheid nul zijn en de uitkomsten van deze analyse dus op toeval berusten. Als 'p' (Sig.) kleiner of gelijk is aan 0,05 dan betekent dit dat het regressiemodel significante verklarende variabelen bevat, in dit geval is dat niet zo met p = 0,061.

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	629,276	3	209,759	2,606	,061[b]
	Residual	4346,103	54	80,483		
	Total	4975,379	57			

a. Dependent Variable: Eiwitvaneigenland

b. Predictors: (Constant), Kilkogrammelkperkoe, Eiwitgehaltemelk, Ureumgehalte

Tabel 3: Coëfficiëntentabel: De coëfficiënts-tabel geeft informatie over de grootte, de aard (positief of negatief) en de significantie van het effect van de individuele onafhankelijke variabelen. In dit geval valt af te lezen uit de tabel dat er geen enkele significante samenhang is met het aandeel eiwit van eigen land.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	80,090	49,563		1,616	,112
	Ureumgehalte	1,049	,579	,255	1,811	,076
	Eiwitgehaltemelk	-4,925	12,461	-,051	-,395	,694
	Kilkogrammelkperkoe	-,002	,001	-,163	-1,156	,253

a. Dependent Variable: Eiwitvaneigenland