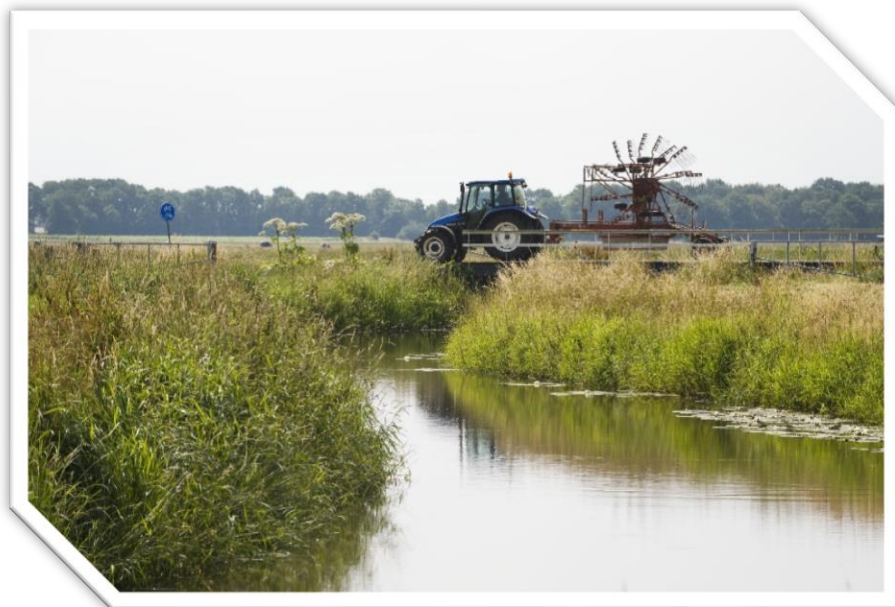




'WAT IS HET VERSCHIL IN VOERKWALITEIT TUSSEN TIJDELIJK EN BLIJVEND GRASLAND OP HET DRENTS PLATEAU'

Afstudeerwerkstuk

Abstract

Dit afstudeerwerkstuk is geschreven voor de opleiding dier- veehouderij en ondernemerschap aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Dit afstudeerwerkstuk is opgesteld met informatie van veehouders op het Drents plateau.

Ard-Jan Van der Giezen

3027529@aeres.nl

Dier- en Veehouderij & Agrarisch ondernemerschap

Aeres Hogeschool Dronten

Vrijdag 12 juni 2023

Afstudeerdocent: Gert Roelofs

Afstudeerwerkstuk

Auteur: Ard-Jan van der Giezen
3027529@aeres.nl
+31648602110

Voorpagina foto van Michiel Wijnbergh

Opleiding: Dier- en veehouderij & Agrarisch ondernemerschap
Aeres Hogeschool Dronten
De Drieslag 4 8251 JZ Dronten

Opdrachtgever: Examencommissie Aeres Hogeschool
De Drieslag 4 8251 JZ Dronten

Bijdrage: Agrifirm Meppel
Noordeinde 31A
7941 AS Meppel

Afstudeerdocent: Gert Roelofs
g.roelofs@aeres.nl

Begeleider Agrifirm Jan Hollander
j.hollander@agrifirm.com
Kristian de Boer
k.deboer@agrifirm.com

Begeleider SAV Geertje Enting
info@geertjeenting.nl
Evelien kamphuis
evelien@desnellebruinevos.nl

Plaats: Dronten

Datum: 12 juni '23

DISCLAIMER

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

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerwerkstuk van Ard-Jan van der Giezen, 4^e jaars student aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Het afstudeerwerkstuk is een onderdeel van het laatste jaar van de opleiding.

De examencommissie van Aeres Hogeschool was de opdrachtgever van het afstudeerwerkstuk. Om goede data en informatie te verkrijgen was er voor dit onderzoek een samenwerking met Agrifirm Diervoeders vestiging Meppel. Agrifirm voelde zich betrokken bij dit onderwerp en wil graag een bijdrage leveren aan een toekomstbestendige agrarische sector.

In dit afstudeerwerkstuk is onderzocht wat het verschil in voerkwaliteit is tussen tijdelijk en blijvend grasland op het Drents Plateau. Het afstudeerwerkstuk beschrijft: De inleiding, de aanpak, resultaten, discussie, conclusies en aanbevelingen vanuit het onderzoek dat is uitgevoerd.

Via deze weg wil ik de begeleiders bedanken. Dit zijn beleidsboerin Geertje Enting en teamleider Jan Hollander van Agrifirm. Deze personen hebben mij geholpen met de praktische opzet van het onderzoek en informatieverstrekking. Vanuit Aeres Hogeschool heeft afstudeerdocent Gert Roelofs mij begeleid en ook hem wil ik bedanken voor de hulp.

Veel leesplezier!

Ard-Jan van der Giezen
Onderderdam 12-6-2023

Samenvatting

Het gemeenschappelijk landbouwbeleid in Nederland heeft zich gericht op het verduurzamen van de sector om bij te dragen aan natuurherstel, verbetering van waterkwaliteit en vermindering van de klimaatimpact van landbouw. Het Nationaal Plan Landelijk Gebied (NPLG) heeft concrete doelen gesteld voor de thema's water, natuur en klimaat, inclusief een tijdlijn voor het behalen van deze doelen. Als reactie op het NPLG hebben de provincies de opdracht gekregen om een Provinciaal Plan Landelijk Gebied (PPLG) op te stellen dat aansluit bij de provinciale uitdagingen en ontwikkelingen. Hieruit zijn verschillende projecten ontstaan zoals "Samen Boeren voor Drentse bodem" en "Samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij". Deze projecten worden onder andere uitgevoerd op het Drents Plateau, waar ongeveer 80% van het landbouwgebied een samenwerking is tussen akkerbouw en veehouderij.

Een belangrijk aspect van het landbouwbeleid en verduurzamingsmonitoren uit de zuivelsector zijn de premies en subsidies die worden toegekend aan veehouders. Veehouders worden terughoudend gemaakt bij grondruil met akkerbouwers, omdat het veranderen van de gewascode van blijvend grasland naar tijdelijk de premie kan beïnvloeden. Akkerbouwers ook weinig voordeel van het nieuw Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) deze hebben namelijk te maken met de eis van rustgewassen, wat er voor zorgt dat minder ruimte is voor grondruil met veehouders.

Het project "Samenwerking akkerbouw en veehouderij" heeft als doel om kennis op te doen voor beleidsmakers, deelnemende ondernemers en de sector om tot een meer circulaire landbouw te komen.

Dit onderzoek op het Drents Plateau heeft aan de hand van een statische analyse (T-toets) aangetoond dat het verschil is in VEM-waarde tussen blijvend en tijdelijk grasland, namelijk 17 VEM. In dit onderzoek is gekozen om de groep >60% blijvend grasland toe te definiëren als blijvend grasland (BG). Daarnaast is de groep <60% blijvend grasland gedefinieerd als tijdelijk grasland (TG). De waarde voor VEM was significant hoger voor tijdelijk grasland. Deze analyse is gedaan aan de hand van 154 kuilanalyses uit de data-set van Agrifirm. Voor de Parameters NDF-verteerbaarheid en ruw eiwit waren hier geen significante verschillen.

Het verhogen van de voederwaarde (VEM) van gras kan mede een argument zijn om een extra argument kan zijn voor het blijven hanteren van dit tijdelijk grasland en samenwerking tussen veehouders en akkerbouwers te stimuleren.

Dit onderzoek vormt een basis voor vervolgonderzoek en kan de projecten helpen bij het vormen van argumenten bij het maken van het plan provinciaal landelijk gebied van de provincie Drenthe (PPLG).

Summary

The common agricultural policy in the Netherlands has focused on making the sector more sustainable to contribute to nature restoration, improvement of water quality, and reduction of the agricultural sector's climate impact. The National Rural Area Plan (NPLG) has set concrete goals for the themes of water, nature, and climate, including a timeline for achieving these goals. In response to the NPLG, the provinces have been tasked with creating a Provincial Rural Area Plan (PPLG) that aligns with the provincial challenges and developments. Several projects have emerged from this, such as "Farming Together for Drenthe's Soil" and "Collaboration between Arable Farming and Livestock Farming." These projects are being implemented on the Drents Plateau, where approximately 80% of the agricultural area involves collaboration between arable farming and livestock farming.

An important aspect of agricultural policy and sustainability monitoring in the dairy sector is the allocation of premiums and subsidies to farmers. Farmers are becoming hesitant to engage in land exchanges with arable farmers because changing the crop code from permanent grassland to temporary grassland can affect the premium. Arable farmers also have little advantage under the new Common Agricultural Policy (CAP) due to the requirement for fallow crops, which reduces the room for land exchanges with livestock farmers.

The project "Collaboration between Arable Farming and Livestock Farming" aims to generate knowledge for policymakers, participating entrepreneurs, and the sector to transition to a more circular agriculture. This research conducted on the Drents Plateau, using a statistical analysis (t-test), has demonstrated a difference in energy value (VEM) between permanent and temporary grassland, specifically 17 VEM. In this study, the group with over 60% permanent grassland was defined as permanent grassland (BG), while the group with less than 60% permanent grassland was defined as temporary grassland (TG). The VEM value was significantly higher for temporary grassland. This analysis was based on 154 silage analyses from the Agrifirm dataset. There were no significant differences observed for NDF digestibility and crude protein.

Increasing the feed value (VEM) of grass can be an additional argument to maintain the use of temporary grassland and promote collaboration between livestock farmers and arable farmers. This research serves as a basis for further investigation and can assist the projects in formulating arguments for the development of the provincial rural area plan in the province of Drenthe (PPLG).

Inhoud

Samenvatting.....	3
Summary	4
1. Inleiding	8
1.1 Natuur.....	8
1.2 Waterkwaliteit.....	9
1.3 Klimaat.....	10
1.4 Nationaal Plan Landelijk Gebied.....	11
1.5 Gemeenschappelijk Landbouw Beleid	12
1.6 Derogatie 2023	14
1.7 Provinciaal Plan Landelijk Gebied.....	15
1.8 Gezamenlijk Grondgebruik.....	15
1.9 Definitie graslanden en gewasrotatie	17
1.10 Aanleiding en ontwikkelingen/ Knowledge gap	18
1.11 Relevantie.....	18
1.12 Berekening voederwaarde	19
1.13 VEM-waarde	20
1.14 Ruw eiwit	21
1.15 NDF verteerbaarheid	21
1.16 Conservering.....	21
1.17 Botanische samenstelling grasland	22
1.18 Zwaarte snede en ouderdom gewas	22
1.19 N-bemesting	22
1.20 Hoofdvraag	22
1.21 Deelvragen.....	23
1.22 Doelstelling.....	23
2. Aanpak.....	24
2.1 Materiaal	24
2.2 Waar is antwoord op gegeven en welke variabelen zijn niet gebruikt	24
2.3 Verwerking	25
2.4 Waarnemingen en bepalingen	26
2.5 Methode.....	26
2.5.1 Deelvraag 1: Wat is de gemiddelde voederwaarde van graskuil op het Drents Plateau van de eerste snede 2022?.....	26
2.5.2 Deelvraag 2: Wat is het verschil in VEM tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?	26

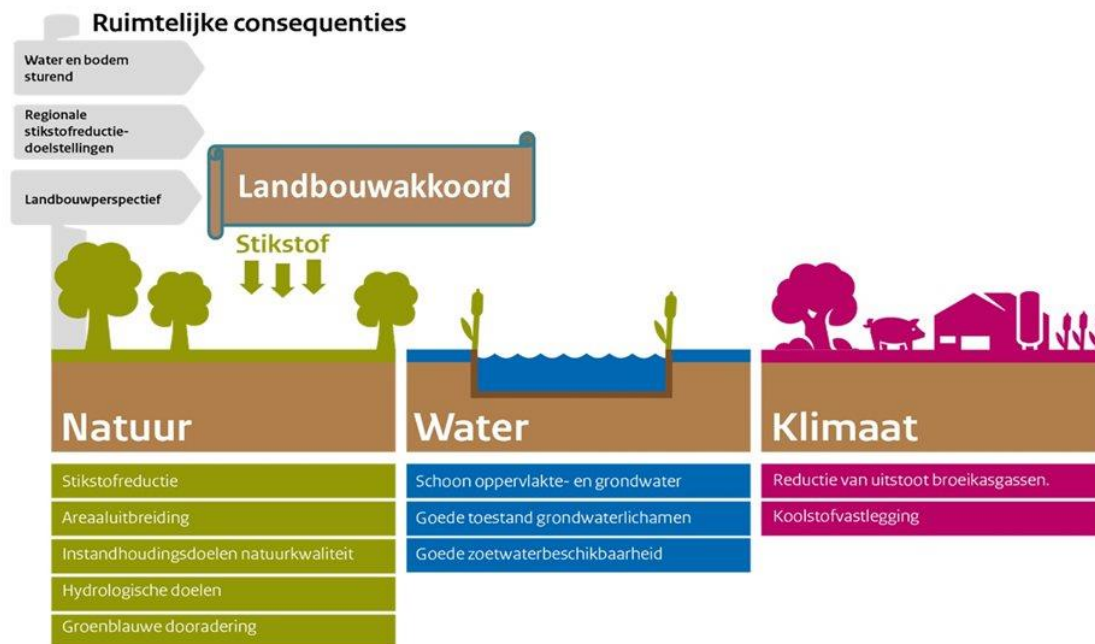
2.5.3	Deelvraag 3: Wat is het verschil in Ruw eiwit tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?	26
2.5.4	Deelvraag 4: Wat is het verschil in NDF verteerbaarheid tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?	26
2.6	Statistische toetsen	27
3.	Resultaten.....	28
3.1	Deelvraag 1: Wat is de gemiddelde voederwaarde van graskuil op het Drents Plateau van de eerste snede 2022?	28
3.2	Deelvraag 2: Wat is het verschil in VEM tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?	29
3.3	Deelvraag 3: Wat is het verschil in ruw eiwit tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?	29
3.4	Deelvraag 4: Wat is het verschil in NDF verteerbaarheid tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?	30
3.5	Hoofdvraag: 'Wat is het verschil in voerkwaliteit tussen tijdelijk en blijvend grasland op het Drents Plateau van de eerste snede in 2022'	30
4.	Discussie	31
4.1	Deelvraag 1: Wat is de gemiddelde voederwaarde van graskuil op het Drents Plateau van de eerste snede 2022?	31
4.2	Deelvraag 2: Wat is het verschil in VEM tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?	32
4.3	Deelvraag 3: Wat is het verschil in ruw eiwit tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?	32
4.4	Deelvraag 4: Wat is het verschil in NDF verteerbaarheid tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?.....	33
4.5	Sterke punten onderzoek:.....	33
4.6	Wat had het onderzoek sterker kunnen maken?.....	33
5.	Conclusie en aanbeveling	34
5.1	Deelvraag 1: Wat is de gemiddelde voederwaarde van graskuil op het Drents Plateau van de eerste snede 2022?	34
5.2	Deelvraag 2: Wat is het verschil in VEM tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?	35
5.3	Deelvraag 3: Wat is het verschil in Ruw eiwit tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?	35
5.4	Deelvraag 4: Wat is het verschil in NDF verteerbaarheid tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?.....	35
5.5	Aanbevelingen.....	36
	Literatuurlijst	37
	Bijlage 1 Grond kaart ruil Drenthe	0
	Bijlage 2 Voorbeeld Drents ruilsysteem	0

Bijlage 3 SPSS output.....	0
----------------------------	---

1. Inleiding

Nieuwe hervormingen van het landbouwbeleid zijn erop gericht om de sector te verduurzamen en zo een bijdrage te leveren aan herstel van natuur, verbetering van waterkwaliteit en verkleinen van klimaatimpact van landbouw. Randvoorwaarde is dat de landbouw concurrerend moet blijven en toekomstperspectief nodig heeft voor aankomende generaties. De regelgeving waar Nederland zich aan moet houden staat beschreven in het Gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB). Dit GLB is voor de periode 2023-2027 vernieuwd en aangepast door de Europese Unie in Brussel.

Figuur 1 Doelen NPLG (Provincie Drenthe, z.d.)



Op 10 juni 2022 heeft het Ministerie van Landbouw een startnotitie van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) gepubliceerd. Via het NPLG kunnen provincies, ondernemers en terreinbeheerders per gebied bekijken wat nodig is om (inter)nationale doelstellingen te behalen voor natuur, water en klimaat, die in het GLB afgesproken zijn. Het NPLG moet zo leiden tot een meer toekomstbestendige inrichting en gebruik van ons landelijk gebied. (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022)

1.1 Natuur

De natuur staat momenteel onder grote druk. Natuurherstel is noodzakelijk om de belangrijke functies van de ecosystemen in stand te houden zoals een vruchtbare bodem, bestuiving van ons voedselgewassen, schone lucht, schoon water, gezondheid en een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor wonen, werken en recreëren. Natuurherstel is tevens een randvoorwaarde voor economische ontwikkelingen. Dit blijkt ook uit juridische uitspraken zoals over onder meer stikstofdepositie: zolang er onvoldoende natuurherstel is, is er weinig ruimte voor vergunningverlening voor economische activiteiten. Door de biodiversiteit te vergroten kunnen belangrijke drukfactoren aangepakt worden en condities van de natuur op peil gebracht worden. Hiermee kan het ecosysteem robuuster gemaakt worden en de waarde hiervan voor de maatschappij hersteld worden (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022).

1.2 Waterkwaliteit

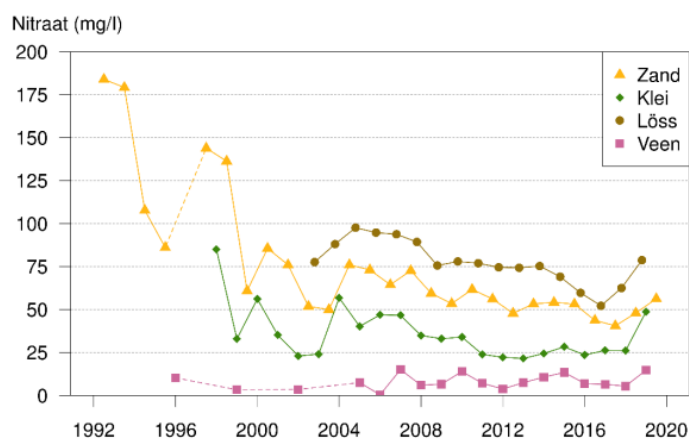
Het is belangrijk om schoon grond- en oppervlaktewater te hebben waar drinkwater van kan worden gemaakt. Ook zorgt schoon oppervlaktewater ervoor dat er meer verschillende planten en dieren kunnen leven in het water (Fraters, B., et al, 2020). Ondanks overheid maatregelen van de afgelopen 30 jaar, is de waterkwaliteit echter nog niet overal voldoende. In de bovenste meter van het grondwater van meer dan de helft van de landbouwbedrijven in de Zand- en Lössregio is de nitraatconcentratie te hoog. (Fraters, B., et al. (2016). Dit geldt ook voor de bovenste meter van het grondwater in ruim dertig van de circa 200 grondwaterbeschermingsgebieden. Daarnaast voldoet een groot deel van het oppervlaktewater nog niet aan de gewenste kwaliteit en zijn de concentraties stikstof en fosfor te hoog. In 2018 liep het nitraat in het grondwater licht op, (Fraters, B., et al, 2016, p. 11). Dit is mede een effect van de droge zomers. Bij droogte groeien planten minder goed, waardoor ze minder stikstof en fosfor uit de bodem opnemen. Ook wordt er minder nitraat in de bodem afgebroken en spoelt daardoor meer uit naar het grond- en oppervlaktewater in natte periodes.

Figuur 2 Verschil in %OBS (percentage Oppervlakte Boven de Streefwaarde) pagina (Fraters, B., et al. 2016, p. 113).

Tabel B.6.A Verschil in het gewogen %OBS voor nitraat tussen 1984 en 2008.

ecodistrictgroep	nr	%OBS ondiep			%OBS middeldiep		
		1984	2008	verschil	1984	2008	verschil
duinen en strandwallen	1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
laagveengebied	2	0%	0%	0%	0%	0%	0%
polders en droogmakerijen	3	0%	0%	0%	0%	0%	0%
zeekleigebieden	4	0%	0%	0%	0%	0%	0%
rivierengebied	5	4%	12%	8%	0%	0%	0%
beekdalcomplexen	6	0%	12%	12%	0%	0%	0%
hoogveengebied	7	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gelderse Vallei en Veluwezoom	8	0%	0%	0%	0%	0%	0%
oostelijk dekzandgebied	9	27%	22%	-6%	12%	12%	0%
keileengebieden	10	17%	14%	-3%	5%	11%	5%
Utrechtse Heuvelrug en Veluwe	11	27%	24%	-3%	24%	27%	3%
Centrale Slenk	12	22%	15%	-7%	0%	0%	0%
zuidwestelijk zandgebied	13	31%	31%	0%	19%	0%	-19%
Peelhorst en oude rivierterrassen	14	58%	58%	0%	0%	0%	0%
Krijt- en lössgebied	15	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Figuur 3 Nitraat uitspoeling in bovenste meter bodemwater (Fraters et al, 2020)



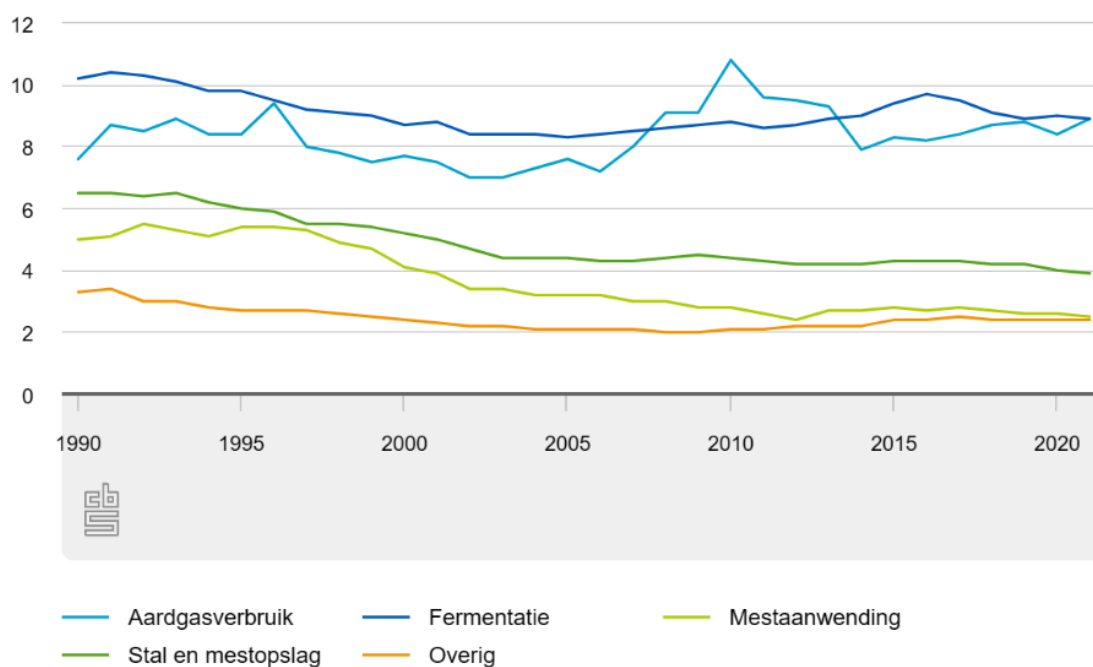
1.3 Klimaat

In 2021 veroorzaakt aardgasverbruik (vooral CO₂-uitstoot) 33 procent van de broeikasgasuitstoot door de landbouw. Vooral kassen worden warm gestookt, deels via warmtekrachtkoppeling (WKK) waarmee ook elektriciteit geproduceerd wordt. De andere 67 procent van de broeikasgasuitstoot door de landbouw komt voor het grootste deel door de veeteelt en bemesting. De uitstoot door vee en uit mest is vooral in de jaren negentig omlaag gegaan, maar is nog steeds een aanzienlijk deel van de totale uitstoot. De belangrijkste broeikasgas is methaan, deze ontstaat bij fermentatie in het spijsverteringskanaal van met name runderen. Daarnaast ontstaat (met name) methaan in de stal en bij de mestopslag. Bij de aanwending van mest, zowel dierlijke mest als kunstmest, gaat het vooral om de uitstoot van lachgas. (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2022)

Figuur 4 Uitstoot broeikasgassen landbouw (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2022)

Uitstoot broeikasgassen door sector Landbouw

megaton CO₂-equivalent



Bron: CBS, RIVM/Emissieregistratie

1.4 Nationaal Plan Landelijk Gebied

De thema's water natuur en klimaat zijn concreet gemaakt in het Nationaal Plan Landelijk Gebied (NPLG) waarbij een tijdlijn per opgave is opgesteld (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022). In figuur 6 'tijdlijn opgaven per thema' is duidelijk te zien hoe groene en blauwe landschapselementen bijdragen aan het halen van doelen over de drie thema's: Natuur, Water en Klimaat. (Aanvalsplan Landschap | Deltaplan Biodiversiteitsherstel, z.d.)

Figuur 5 tijdlijn opgaven per thema (Aanvalsplan Landschap | Deltaplan Biodiversiteitsherstel, z.d.)



1.5 Gemeenschappelijk Landbouw Beleid

Om de doelen voor natuur, water en klimaat te behalen is binnen het GLB een aanpassing gedaan met betrekking tot subsidies en premies die stimulerend moeten werken om de doelen te halen. Men kan basispremie ontvangen als wordt voldaan aan conditionaliteiten, en wordt voldaan aan eisen uit het 7^e actieprogramma nitraat. De premies worden berekend over de hectares die jaarlijks doorgegeven worden bij de gecombineerde opgave. Daarnaast wordt er over de eerste 40 hectare extra premie betaald. De basispremie is de laatste jaren gedaald, deze daling kan gecompenseerd worden met de zogenaamde eco-regelingen. Dit zijn bedrijfsactiviteiten die een positieve bijdrage leveren aan de vijf doelen: klimaat, bodem en lucht, water, landschap en biodiversiteit (figuur 7). Deze regelingen zijn vrijwillig en voor alle ondernemers beschikbaar naar eigen invulling. Agrariërs kiezen zelf welke activiteiten passen bij hun bedrijf en grond. Als zowel het benodigd aantal punten per doel als een drempelwaarde (uitgedrukt in euro's) behaald zijn, bepaalt de totale waarde de hoogte van de eco-premie per subsidiabele hectare. Er zijn drie categorieën: brons, zilver of goud. (Blog: Het gemeenschappelijk landbouwbeleid - hoe zit het eigenlijk?, 2023). Naast het GLB worden vanuit verschillende zuivelondernemingen in hun duurzaamheid programma's kritische Prestatie Indicatoren (KPI's) ingevoerd. Veehouders worden beloond bij een goede score op deze duurzaamheidsindicatoren met een toeslag op het melkgeld. Voor Friesland Campina zijn deze KPI's: broeikasgasuitstoot, stikstofbodembalans, ammoniakemissie, aandeel eiwit van eigen land, aandeel blijvend grasland en het aandeel natuur- en landschapsbeheer (FrieslandCampina, z.d.-b).

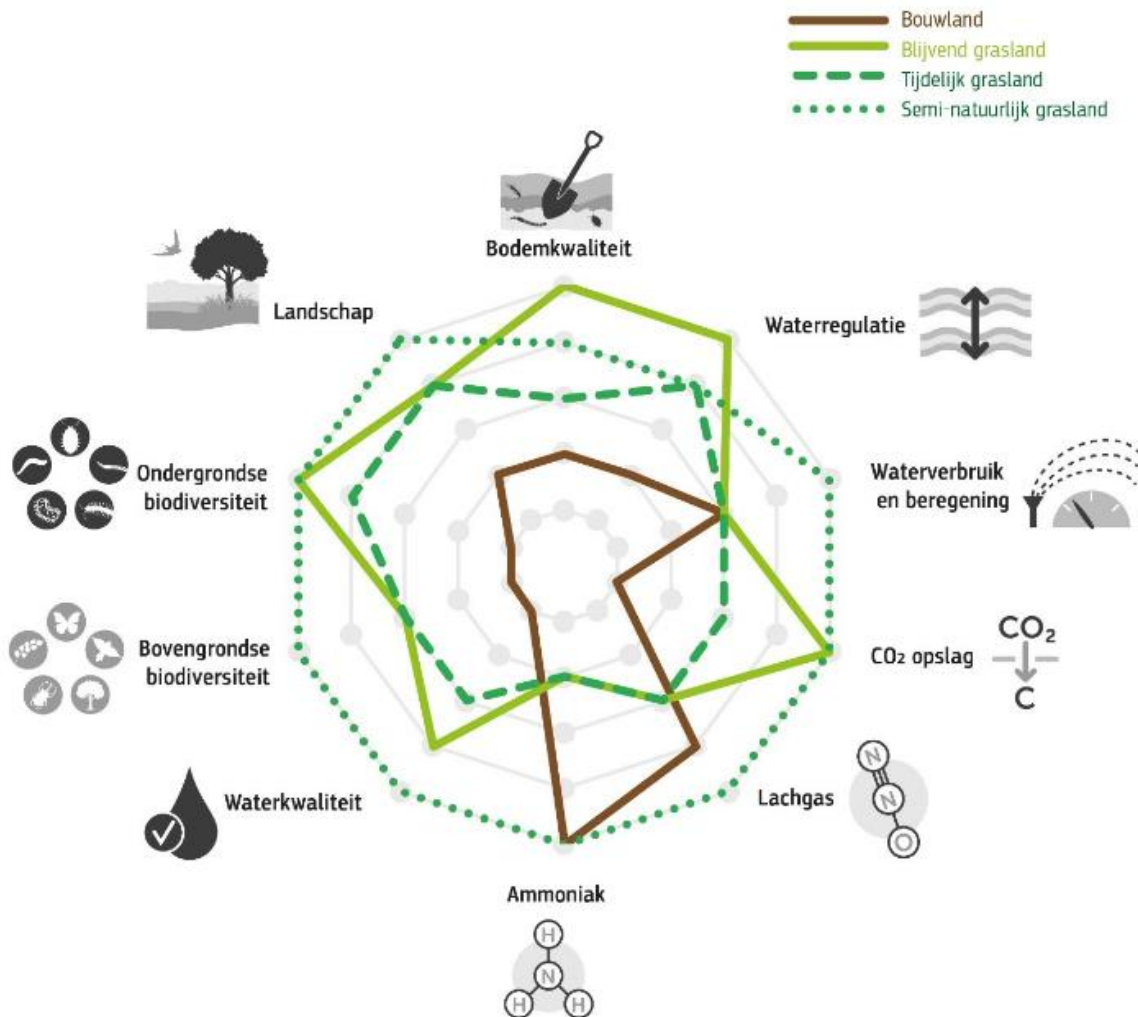
Figuur 6 Voorbeeld van Eco-regelingen uit GLB 2023 ((Rijksdienst voor ondernemend Nederland [RVO], z.d.))



Het Louis Bolk Instituut geeft aan dat grasland een belangrijke bijdrage kan leveren aan het realiseren van de opgaven zoals in figuur 2 beschreven. In een studie heeft het Instituut inzichtelijk gemaakt dat grasland goed scoort met betrekking tot bodemkwaliteit, waterregulering, CO₂-opslag, waterkwaliteit, bovengrondse plus ondergrondse biodiversiteit en landschap. (Louis Bolk Instituut, 2023). Daarnaast zorgt tijdelijk en blijvend productief grasland voor een stabiele organische stoftoevoer en weinig bodembewerkingen. Grasland heeft daardoor een belangrijke plaats in eco-activiteiten, subsidies en premies.

Figuur 8 is een visuele representatie van ecosysteemdiensten die bouwland, blijvend grasland, tijdelijk grasland en semi-natuurlijk grasland leveren. Hierbij is een vergelijking gemaakt van productiecapaciteit tussen bouwland en verschillende vormen van grasland (Louis Bolk Instituut, 2023). De figuur geeft aan dat grasland een belangrijke bijdrage kan leveren aan meerdere ecosysteemdiensten. De bijdrage van bouwland is volgens dit onderzoek minder groot.

Figuur 7 visuele representatie van ecosysteemdiensten die bouwland, blijvend grasland, tijdelijk grasland en semi-natuurlijk grasland



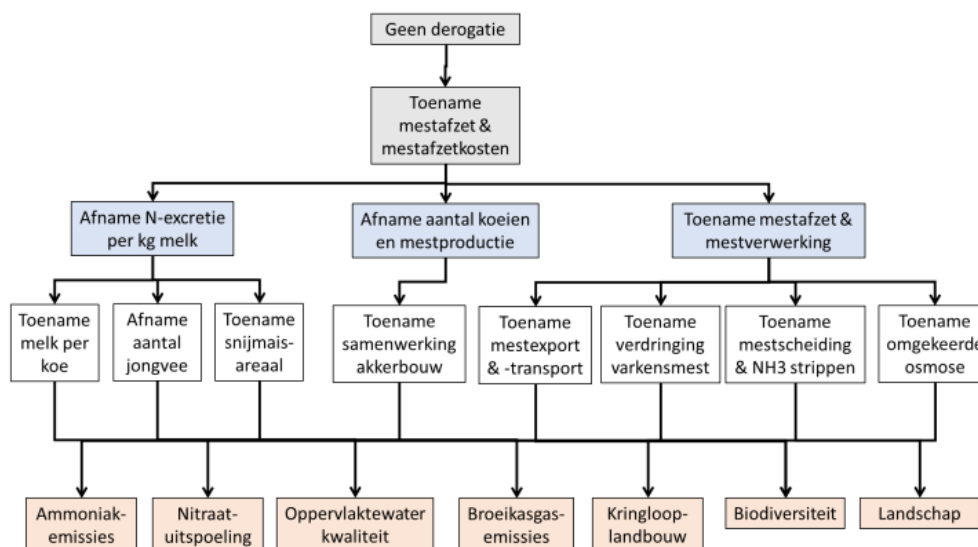
1.6 Derogatie 2023

De komende jaren is de verwachting dat grasland deels omgezet wordt in bouwland door onder meer de afbouw van derogatie. Tot 2023 was het voor bedrijven die meedoen aan derogatie een verplichting dat minimaal 80% van het areaal grasland moet zijn. Bij vervallen van derogatie vervalt ook deze eis waardoor de kans bestaat dat meer grasland omgezet wordt in bouwland. Een hectare mais levert een hogere opbrengst dan een hectare gras op zandgrond. Een hectare mais neemt minder stikstof op dan een hectare gras, hierdoor zal de nitraatuitspoeling naar het grondwater toenemen. Ook kan de omzetting van grasland naar bouwland leiden tot minder biodiversiteit op het boerenland. (Van Eekeren, 2023)

Op dit moment is de derogatie in afbouw. In de periode vanaf de start van derogatie (2006) tot 2019 was de gemiddelde nitraatconcentratie onder gronden van bedrijven die meedoen aan derogatie beneden de nitraatnorm (50 mg nitraat per liter). Tijdens droogte in de afgelopen jaren groeide het gras echter minder snel, en verliep de omzetting van nitraat naar stikstofgas in de bodem ook minder vlot. Daardoor stegen de nitraatconcentraties in grond- en oppervlaktewater weer, waarmee niet kan worden voldaan aan de kwaliteitseisen. (Wageningen University & Research [WUR], z.d.)

In figuur 9 worden de mogelijke effecten van het wegvallen van derogatie schematisch weer gegeven. Hieruit blijkt dat afbouw van derogatie effect heeft op de doelen zoals deze in het NPLG beschreven zijn.

Figuur 8 mogelijke effecten van wegvallen derogatie (Oenema, O. (2020).



Wageningen universiteit heeft een onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen van het wegvallen van derogatie en daaruit blijkt dat de verwachting is dat het areaal grasland zal verminderen. Naast vermindering van grasareaal zijn er meerdere gevolgen beschreven.

- 1- **Mestoverschot:** Veehouders kunnen minder mest kwijt op het land en moeten meer mest afvoeren naar elders. Dat leidt tot extra kosten.
- 2- **Afbraak graslanden:** De komende jaren is de verwachting dat grasland deels omgezet wordt naar bouwland. Een hectare mais levert meer opbrengst dan een hectare gras op zandgrond. Daarnaast neemt een hectare mais minder stikstof op dan een hectare gras, hierdoor zal de nitraatuitspoeling naar het grondwater toenemen. Ook kan de omzetting van grasland in bouwland leiden tot minder biodiversiteit op het boerenland.
- 3- **Meer eiwitarm veevoer:** Verschuiving van gras- naar bouwland, leidt tot een kleiner stikstofoverschot op veeteeltbedrijven en tot iets lagere ammoniakemissies.
- 4- **Gebruik van kunstmest neemt toe:** Het mestbeleid begrenst het gebruik van dierlijke mest. Als dit tot lagere opbrengsten en verlies van bodemvruchtbaarheid leidt, gaan veehouders meer kunstmest strooien. De productie van kunstmest vraagt veel energie, vooral door gebruik van aardgas. Om de klimaatdoelen te halen, moet er juist minder kunstmest gestrooid worden. Meer kunstmest staat ook haaks op de visie over kringlooplandbouw. Een betere benutting van dierlijke mest in combinatie met lagere aanvoer van kunstmest sluit aan bij het streven naar sluiten van de kringloop.

1.7 Provinciaal Plan Landelijk Gebied

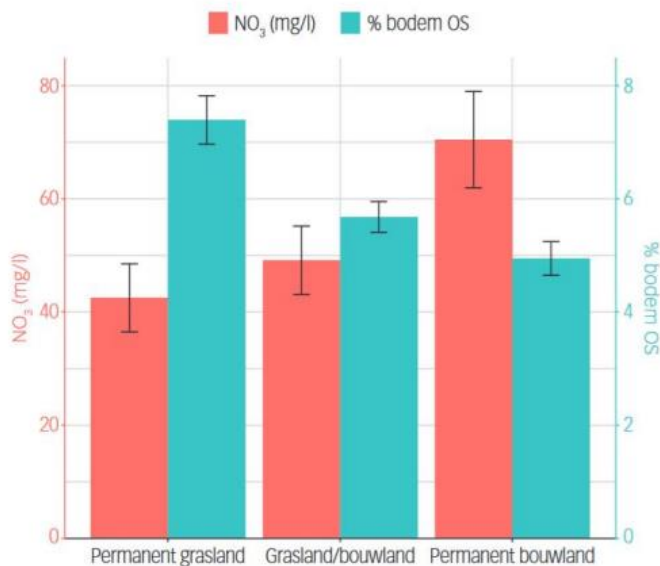
Naar aanleiding van het NPLG hebben de provincies de opdracht gekregen van het rijk om een Provinciaal Plan Landelijk Gebied te schrijven (PPLG). De provincies is gevraagd een plan te maken dat aansluit bij provinciale opgaven en ontwikkelingen. In het verleden zijn al afspraken gemaakt die beschreven zijn in het Interbestuurlijk programma Platteland (IBP), dat werkte vanuit een samenhangende, regiospecifieke benadering. Het IBP met regionale opgaven is dan ook opgenomen in het PPLG. Vanuit IBP 'naar vitaal platteland' is het project 'Samen Boeren voor Drentse bodem' en 'Samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij' opgezet. Deze projecten worden onder andere uitgevoerd op het Drents Plateau waar op circa 80% van het areaal landbouwgrond in dit gebied een samenwerking is tussen akkerbouw en veehouderij (zie bijlage 1 grondruil Drenthe). Het IBP-project 'Samenwerking akkerbouw en veehouderij' heeft onder meer als doel: inzichtelijk maken hoe samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij bijdraagt aan circulaire landbouw en LNV en andere partijen te informeren over welke voorwaarden hiervoor nodig zijn .w.b.t wetgeving en duurzaamheidsprogramma's vanuit de keten.

1.8 Gezamenlijk Grondgebruik

Bij gezamenlijk grondgebruik van melkveehouders en akkerbouwers is tijdelijk grasland onderdeel van de akkerbouwvruchtwisseling. Dit zorgt voor een ruimere gewasrotatie, rust voor de bodem en toevoeging van organische stof. Het tijdelijke gras (2 tot 5 jaar oud) wordt na een aantal jaren rustperiode weer ondergewerkt om de grond beschikbaar te maken voor akkerbouwgewassen. Dit resulteert in een meerjarige cyclus van afwisselend akkergewassen en tijdelijk grasland. Het gras blijft in de regio als veevoer en vormt met uitwisseling van stro en dierlijke mest een kringloop. Het tijdelijke grasland speelt een belangrijke positieve rol in een ruime akkerbouwwrotatie en daarmee samenhangend de bodemvruchtbaarheid, klimaat, biodiversiteit en water. (De Wolf et al., 2018).

Uiteindelijk moet mede door de toevoeging van organische stof in de vorm van dierlijke mest en rustgewassen, de samenwerking resulteren in een lagere nitraatuitspoeling naar het grondwater. figuur 10 geeft aan wat het effect is van samenwerking/gemengd grondgebruik op nitraatuitspoeling en op het % organische stof in de in het bovenste grondwater.

Figuur 9 Effect gemengd grondgebruik op Nitraat uitspoeling en % organische stof in de bodem



FIGUUR 1: NITRAATCONCENTRATIES (NO₃ MG/L) IN HET BOVENSTE GRONDWATER EN HET PERCENTAGE BODEMORGANISCHE STOF (% BODEM OS) VOOR DE PERIODE 2008-2016 PER TYPE LANDGEBRUIK. RESULTATEN WORDEN WEERGEGEVEN ALS GEMIDDELTE WAARDEN ± STANDAARDFOUT.

(Uit artikel in Bodem, nummer 5 | oktober 2019 – A. van der Wal (RIVM), W. Hennen (WUR), T. de Koenjer (WUR))

Door hoogwaardige producten te blijven produceren en vermarkten, die binnen een gesloten kringloop geproduceerd zijn, kan Nederland voorop blijven lopen in circulaire landbouw. De Nederlandse agrarische sector wil zich graag richten op de toekomst en circulaire landbouw promoten, om bij te dragen aan een toekomst voor veehouderij en akkerbouw en gezond voedsel met een zo laag mogelijke CO₂ foodprint. (Bos et al., 2019).

Grondruil tussen akkerbouw en veehouderij kan door het nieuwe GLB knelpunten opleveren. Blijvend grasland is een eco-dienst die veel punten oplevert in de bepaling van de hoogte van de premies en subsidies. Dit maakt mede dat veehouders terughoudend zijn geworden met betrekking tot grondruil met akkerbouwers omdat de status van het grasland in dat geval veranderd van blijvend naar tijdelijk. Daarnaast hebben akkerbouwers binnen het nieuwe GLB weinig voordeel van mais in het areaal vanwege de eis met betrekking tot rustgewassen. Mais is geen rustgewas, hiermee komt de samenwerking tussen akkerbouwers en veehouderij onvoldoende op gang, worden bestaande samenwerkingen ontmoedigd en leidt dit tot minder circulaire landbouw.

1.9 Definitie graslanden en gewasrotatie

In de Nederlandse landbouw bestaan er verschillen in definities voor grasland, te weten tijdelijk en blijvend grasland. Grasland wordt gedefinieerd met een bepaalde gewascode; voor tijdelijk grasland 266 en voor blijvend grasland 265 (Stroomschema gewascode, 2022). Bij gewasrotatie kan de definitie van grasland en daarmee de gewascode veranderen. Blijvend grasland is grasland dat minimaal vijf jaar achtereen op hetzelfde perceel wordt geteeld, met een opbrengst van meer dan vijf ton droge stof per ha per jaar (Voskuilen, 2022).

Blijvend grasland:

- Het perceel met grasland is minimaal 5 jaar niet opgenomen in de vruchtwisseling van uw bedrijf. Dit betekent dat het perceel niet is omgezet in een ander gewas dan gras. U vindt de gewascode in de Tabel Gewassen en GLB 2022 op Tabellen en documenten GLB.
- Minimaal 50% van de grondbedekking moet bestaan uit grassen of andere kruidachtige gewassen. Pitrus, riet en heide vallen hier bijvoorbeeld niet onder.
- Het gebruik van grasland is als volgt; er wordt beweid en/of minimaal één keer per jaar gemaaid. Dit moet dan uiterlijk 31 oktober. (Blijvend grasland 2022, 2022)

De EU wil in haar lidstaten het platteland groen houden. Het in stand houden van blijvend grasland draagt daar aan bij. Daarom heeft de EU de lidstaten opgedragen het aandeel blijvend grasland niet te veel te laten dalen. Bij een landelijke daling van meer dan 5% van het blijvend graslandareaal ten opzichte van de referentie uit 2012 (dus bij minder dan 38,92% blijvend grasland) zal Nederland actie moeten ondernemen naar individuele bedrijven om het aandeel blijvend grasland te herstellen. Ook komt er dan een omzetverbod voor individuele bedrijven. Dat betekent dat na grasland op een perceel geen ander gewas meer geteeld mag worden. Om het aandeel blijvend grasland te monitoren, inventariseert de Nederlandse overheid ieder jaar het aandeel blijvend grasland en spiegelt deze aan het referentiejaar 2012. (Evers, 2022).

Tijdelijke graslanden

Graslanden die 2-5 jaar oud zijn worden tijdelijke graslanden genoemd met gewascode 266. Grasland dat 5 jaar niet gescheurd is wordt in het 6^e oogstjaar blijvend grasland, met gewascode 265. Bij ruilen blijft het areaal juridisch eigendom van akkerbouwer en veehouder, de definitie van de grond kan hiermee wijzigen. Dit laatste is niet het geval als akkerbouwer en veehouder al langer samen werken en de veehouder reeds over tijdelijk grasland beschikt.

Gewasrotaties

Door de gewasrotaties over de arealen van zowel veehouder als akkerbouwer te laten lopen maken de ondernemers een ruimere vruchtwisseling mogelijk waarin ook meer verschillende gewassen roteren. Veehouders telen gras of voedergrassen op grond van de akkerbouwer. Akkerbouwers telen akkerbouwgewassen op de ruilpercelen van de veehouder. Hierdoor krijgt de bodem meer variatie aan gewassen. Dit is goed voor het bodemleven (van der Putten, W. H. 2019). Gras werkt in deze rotatie als een rustgewas. Bij deze vorm van samenwerkingen zijn vaak meer dan 2 bedrijven tegelijkertijd betrokken. Ieder is verantwoordelijk voor de teelt van zijn eigen gewassen, samen zijn de ondernemers verantwoordelijk voor de bodem van alle percelen. Daarom maken ze afspraken over de volgorde van de gewassen, de kwaliteit van de mest, onkruidbeheersing en momenten van bewerking. Zo onderhouden ze samen een regio-kringloop van mest, akkerbouwgewassen en voer. Door de ruimere teeltrotatie kunnen alle partijen beter sturen op organische stof, ziektegevoeligheid en algehele bodemkwaliteit. (Interbestuurlijk programma vitaal platteland [IBP-vitaal platteland], z.d.) In bijlage 2 is een veel voorkomende vorm van ruil uitgebeeld die in Drenthe wordt toegepast.

Vanaf 2023 moeten akkerbouwers een rustgewas telen, rustgewassen zijn in de eerste plaats niet-uitspoeling gevoelige gewassen, omdat ze dieper wortelen en daardoor voedingsstoffen dieper in de bodem kunnen opnemen. Rustgewassen hebben daarnaast een gunstig effect op de bodemkwaliteit doordat ze vaak veel organische stof opbouwen en de bodem diep doorwortelen (Silvis, H. J. (2022)). Organische stof is essentieel voor het bodemleven, aangezien het de primaire voedingsbron van bodemorganismen vormt. Een hoger organisch stofgehalte in de bodem zorgt voor een hogere microbiële biomassa (Van Doorn et al., 2021), een grotere hoeveelheid schimmeldraden en een hogere enzymactiviteit. Ook is de hoeveelheid vers organisch materiaal dat aanwezig is de belangrijkste parameter voor de hoeveelheid wormen in de bodem. (Zanen, M., Bokhorst, J., ter Berg, C., & Koopmans, C. (2008). Al deze onderdelen moeten maken dat de bodem gezond is en daarmee productiever, positief werkt voor klimaat, waterkwaliteit en biodiversiteit

1.10 Aanleiding en ontwikkelingen/ Knowledge gap

Het IBP-project 'Samenwerking akkerbouw en veehouderij' levert kennis op voor zowel beleidsmakers, deelnemende ondernemers en sector om te komen tot een meer circulaire landbouw. De ambitie is ontwikkeling van KPI's passend bij een systeem van gemengd grondgebruik die geïntegreerd zijn in beloningssystemen (Overzicht projecten Samenwerking Akkerbouw - veehouderij, 2022). Uiteindelijk moet het project een handreiking opleveren aan overheden en beleidsmakers om de samenwerkingen tussen akkerbouwers en veehouders te versterken.

Het IBP-project levert kennis op, maar er zijn ook nog vragen die opgelost moeten worden om te komen tot het uiteindelijke doel. Het project had behoefte aan antwoorden op vragen over voederwaarde in relatie tot de leeftijd van grasland.

1.11 Relevantie

In verschillende rapporten beschrijven van Eekeren (2008) en Schils (2022) dat oud grasland een lagere bulkdichtheid heeft, en dus een beter waterbergend vermogen. Ook heeft blijvend grasland een hoger organische stofgehalte. Tijdelijk grasland heeft wel een grotere worteldichtheid op zowel 10 als 20 centimeter diepte. Dit verklaart ook het fenomeen dat veel agrarische ondernemers op met name zandgronden herkennen, dat jonge graslanden vaak beter bestand zijn tegen droogte. De literatuur is niet eenduidig over een verschil in productie tussen blijvend en tijdelijk grasland. Het hangt zeer van de bodemconditie af of blijvend of tijdelijk grasland beter presteert. Onder droge omstandigheden op droge zandgronden zal tijdelijk grasland waarschijnlijk beter presteren. Maar onder andere condities zal blijvend grasland waarschijnlijk beter presteren. Hier is de vergelijking alleen gemaakt tussen blijvend en tijdelijk grasland. Maar het is belangrijk om niet te vergeten dat tijdelijk grasland inherent gepaard gaat met een bouwlandfase. Deze bouwlandfase heeft ook een effect op de bodem en de levering van zogenoemde ecosysteemdiensten. Koeien & kansen bedrijven hebben in de praktijk geconstateerd dat blijvend grasland verschilt in een aantal opzichten van tijdelijk grasland. Op blijvend grasland was het bodemleven rijker (Dekker, 2023). In tegenstelling tot drogestof opbrengst, heeft literatuurstudie geen onderzoeksresultaten opgeleverd met betrekking tot verschil in voerkwaliteit van blijvend of tijdelijk grasland op het Drents Plateau of daarbuiten. Een onderzoek naar voerkwaliteit binnen het IBP-project kon daarom op korte termijn mede bijdragen aan meer kennis en een goede afweging voor een veehouder om samenwerking aan te gaan met een akkerbouwer in het nieuwe GLB, of om bestaande samenwerkingen te kunnen bestendigen. Op de langere termijn kunnen de antwoorden bijdragen aan het krijgen van scherpere in de ontwikkeling van KPI's en beloningssystemen en het uiteindelijke doel van een meer circulaire landbouw.

Agrifirm is benaderd om mee te werken aan het onderzoek naar verschil in voerkwaliteit van blijvend en tijdelijk grasland. Deze organisatie leverde een databestand aan van voederwaardeanalyses gras van bedrijven op het Drents plateau. Deze dataset heeft antwoord gegeven op de vraag wat het verschil is in voerkwaliteit.

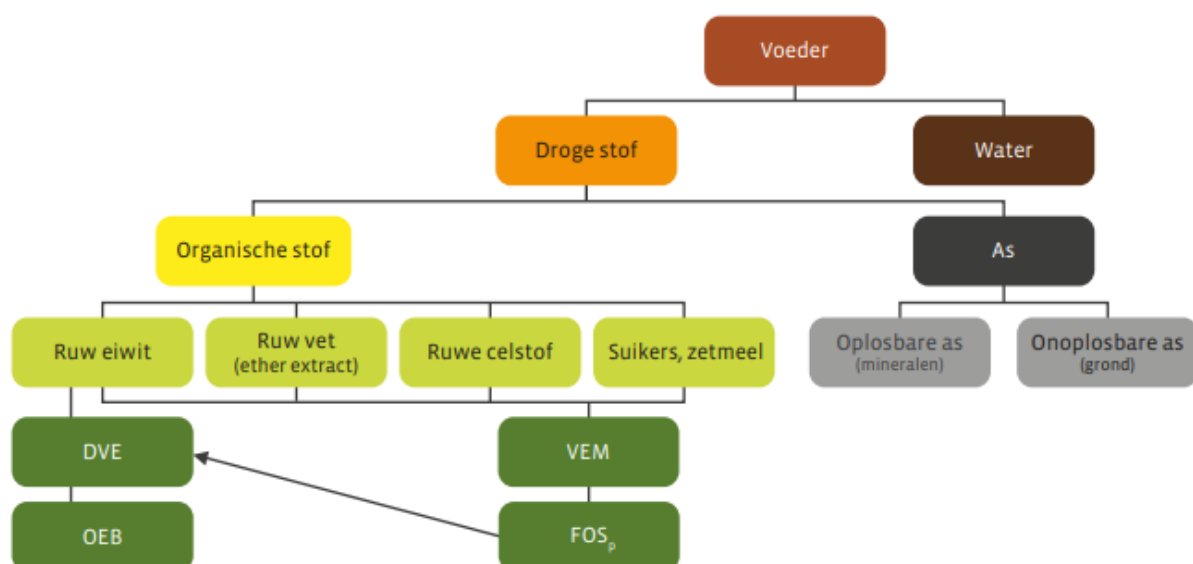
Naast Agrifirm is ook Wageningen universiteit (WUR) betrokken bij het IBP-project om andere vragen te beantwoorden. Wageningen Universiteit (WUR) doet binnen het project 'Samen boeren voor Drentse bodem' doet een veldproef voor gemengd grondgebruik met verschillende scheurmomenten op grasland. In deze veldproef wordt het effect geanalyseerd van het tijdstip van scheuren en het wel of niet toedienen van glyfosaat uitgebreid geanalyseerd. Dit met het doel een systeem te creëren waarbij een representatief beeld geschetst kan worden van gemengde gewasrotatie en de effecten hiervan op:

- opname en uitspoeling van N-mineraal,
- gewasontwikkeling,
- stikstofbepaling in het loof en bepaling restplant massa,
- stikstofbepaling geoogste knollen,
- opbrengst bepaling en aantasting van de knol
- stikstofbepaling van de volg teelt bij de start van het uitspoeling seizoen in de winterperiode.

1.12 Berekening voederwaarde

Om van een bepaald voedermiddel de voederwaarde te kunnen berekenen moet de samenstelling van dit voedermiddel bekend zijn. De componenten worden verdeeld in een aantal fracties volgens de Weende analyse. De verschillende fracties worden gebruikt bij de voederwaardering. (de Haan, T., Giesen, G. W., & Tamminga, S, 1995, p. 44)

Figuur 10 Weende analyse



Ruw eiwit wordt gebruikt voor de berekening van Darm verteerbaar eiwit (DVE) en de onbestendig eiwit balans (OEB), daarnaast wordt ruw eiwit samen met ruw vet, ruwe celstof, suikers en zetmeel gebruikt voor de Voeder eenheid melk (VEM) berekening.

Het ruwe celstof gehalte geeft een indicatie van de hoeveelheid celwanden en deze bestaan uit cellulose, hemicellulose en lignine. Om deze fracties verder uit te kunnen splitsen wordt de Van Soest-methode gebruikt. Deze verdeelt de fracties in Acid Detergent Fiber (ADF), Acid Detergent Lignine (ADL) en Neutral Detergent Fiber (NDF). (de Haan, T., Giesen, G. W., & Tamminga, S, 1995;).

De voederwaarde kan, gezien de verschillende eigenschappen en functies van de nutriënten, niet weergegeven worden in één getal. De parameters voor de voederwaarde geven inzicht in:

- Het gehalte aan energie dat een dier kan gebruiken.
- Het gehalte aan bruikbare eiwitten.
- Het gehalte aan benutbare mineralen, vitaminen en andere essentiële nutriënten.

Slechts een gedeelte van de opgenomen nutriënten wordt verteerd. Voor de bepaling van de voederwaarde is kennis over de verteerbaarheid vereist. De resterende bestanddelen zijn dan het niet-benutte deel van het voer (Van Duinkerken et al. 2005). Voederwaardes zijn berekende getallen.

1.13 VEM-waarde

De VEM wordt berekend aan de hand van het niveau aan verteerbaar ruw eiwit, verteerbare ruwe celstof, verteerbaar ruw vet, verteerbare koolhydraten en verteerbare organische stof. De VEM-waarde (Voeder Eenheid Melk) geeft de inhoud aan netto-energie van een kuil weer (Voeder Eenheid Melk (VEM), z.d.). De VEM-waarde geeft dus aan hoeveel energie de koe uit het voer kan benutten voor melkproductie, eigen groei en groei van het kalf. De VEM-waarde is geijkt op de hoeveelheid energie uit 1 kilo gerst. Op voeranalyses is VEM uitgedrukt per kg product en per kg droge stof. (de Haan, T., Giesen, G. W., & Tamminga, S, 1995;).

Van kuilen met een hoge VEM produceren koeien meestal veel melk. Kuilen met een hoge VEM zijn vaak goed geconserveerd en smakelijk (van Eekeren, N. J. M., Govaerts, W., & de Wit, J. (2009). Koeien vreten er graag en veel van, ze nemen meer kilo's op en elke kilo bevat meer energie, dit heeft een positief effect op de melkproductie (Van Duinkerken, G., et al, 2007).

De VEM per kg droge stof is geschikt voor het onderling vergelijken van verschillende voeders of partijen. De VEM-waarde is één van de belangrijkste kenmerken van een graskuil. Veehouders beoordelen en vergelijken een kuil het eerst op basis van VEM. De hoogte van de VEM moet altijd worden beoordeeld in relatie tot de gehalten ruw eiwit en ruwe celstof. Een hoge VEM is bijvoorbeeld eenvoudig te realiseren door het gras in een jong stadium te maaien. Jong gras bevat veel eiwit en makkelijk verteerbare ruwe celstof waardoor de VEM-waarde stijgt (Melkveebedrijf.nl, 2021). Als de verteerbaarheid afneemt daalt de VEM-waarde. Bij een afname van het RE-gehalte zal naar verwachting ook de VEM lager zijn (den Boer & Bakker, 2005). Het energie gehalte in gras kan daarnaast sterk beïnvloed worden door botanische samenstelling, het oogstmoment, conserveringsverliezen en bewaarverliezen. (Van Schooten, H. A., & Philipsen, A. P, 2011). Studies van De Haan, Giesen en Tamminga geven aan dat de kwaliteit van gras voornamelijk afhangt van botanische samenstelling, N-bemesting en zwaarte van de snede en ouderdom gewas (de Haan, T., Giesen, G. W., & Tamminga, S, 1995, p. 44).

1.14 Ruw eiwit

Het ruw eiwitgehalte van gras wordt vooral bepaald door de stikstofbemesting, het groeistadium van het gras, het seizoen en het weer. Naarmate er via bemesting van kunstmest of organische mest een grotere hoeveelheid stikstof wordt aangewend, neemt het ruw eiwitgehalte van het gras toe en daarmee ook de VEM (Forfarmers, 2023). Als in de kunstmestgift nauwelijks rekening is gehouden met de drijfmestgift, stijgt het ruw eiwitgehalte tot boven de 240 g/kg DS. Het gras bevat dan veel onbestendig eiwit. Een koe kan een teveel aan onbestendig eiwit niet benutten. De stikstof uit kunstmest wordt dan niet omgezet in melk. Het overtollige eiwit wordt via de urine uitgescheiden nadat het door de lever is omgevormd tot ureum. Tegenovergesteld geldt ook: als de grasgroei vermindert door invloeden zoals weer en beschikbaar stikstof, heeft dit effect op het ruw eiwitgehalte en dan neemt vooral de OEB-waarde af (Remmelink, G. J., Zom, R. L. G., van Houwelingen, K. M., & Zonderland, J. J. 2008). Dit is bijvoorbeeld het geval tijdens een koude periode in het voorjaar of een droogteperiode in de zomer. Jong gras met een hoog ruw eiwitgehalte conserveert slecht, veel stikstof wordt omgezet in ammoniak dat vervluchtigt. Zo gaat veel stikstof verloren (Den Boer & Bakker, 2005).

1.15 NDF verteerbaarheid

Het ruwe celstofgehalte geeft een indicatie van de hoeveelheid celwanden en deze bestaan uit cellulose, hemicellulose en lignine. De Van Soest-methode verdeelt deze fracties in ADF, ADL en NDF. NDF geeft het totaal gewicht aan celwanden weer, hiermee kan de verhouding tussen celwanden en celinhoud bepaald worden. De NDF verteerbaarheid geeft aan hoeveel van de celwand verteerbaar is en benut kan worden voor melkproductie. Het NDF-gehalte heeft een relatie met de melkproductie, omdat de tegenhanger celinhoud, de meeste melkdrijvende componenten (suiker en eiwitten) bevat (Visscher Holland, z.d.). Het aandeel celwanden is te verminderen door het gras jong te maaien. Een koe heeft als herkauwer echter wel NDF nodig als structuurbron. Uit een deel van het NDF, de hemicellulose kan een koe ook melk produceren. NDF verteerbaarheid is een belangrijk onderdeel voor de voeropname. De verteerbaarheid zorgt ervoor dat de eiwitten en suikers, die in de cel zitten, vrijkomen in de pens om omgezet te worden naar microbieel eiwit (Eurofins Agro, z.d.-b).

1.16 Conservering

Het droge-stof-gehalte vormt de basis voor de voederwaarde waardering. Het droge-stof-gehalte is sterk bepalend voor de kwaliteit. Bij graskuilen ligt het optimum tussen de 35 en 45 procent. In droge kuil is de omzetting door bacteriën minder waardoor de pH daling niet snel genoeg plaats vindt. Dit kan tot uiting komen in een hogere NH₃ fractie wat een indicatie is voor eiwit afbraak in de kuil. Van Schooten, H. A., & Philipsen, A. P. (2011). Tijdens het conserveringsproces gaan in loop van de bewaartijd, energie en eiwit verloren (Van Schooten, H. A., & Philipsen, A. P. (2011)). Door deze afbraak daalt de VEM. Hoe sneller de kuil stabiel is, des te minder de VEM-waarde daalt. In een slecht geconserveerde kuil gaat veel VEM verloren. Daarom zegt een lage VEM niet altijd alles over de kwaliteit van het grasland maar kan het ook iets zeggen over de manier van inkuilen. (van Duinkerken, G., & van Schooten, H. A. 2003. P. 32-33;) Gras met een jong groeistadium heeft een hoog ruw eiwitgehalte en een laag ruwe celstofgehalte conserveert slecht. Het eiwit neutraliseert het zuur waardoor de pH langzaam daalt en het duurt lang voordat de kuil stabiel is. Door de trage conservering wordt veel stikstof omgezet in ammoniak wat vervluchtigt. Zo gaat veel stikstof verloren. Door gewijzigd management is het ruweiwitgehalte in de voorjaarskuilen gedaald van gemiddeld 177 naar 155 g ruw eiwit (Den Boer & Bakker, 2005).

1.17 Botanische samenstelling grasland

De verteerbaarheid hangt nauw samen met de VEM-waarde. Matige en slechte grassen met een slechte verteerbaarheid hebben een lagere VEM-waarde dan Engels raaigras onder vergelijkbare omstandigheden. Dit maakt dat graslanden met een flink aandeel matige en slechte grassen een lagere voederwaardeopbrengst per ha leveren. Korevaar, H. (1989). Volgens (Evers, 2003) kan graslandvernieuwing of kortdurend grasland gunstig zijn voor de productiviteit en kwaliteit, omdat geprofiteerd kan worden van nieuwe rassen.

De afgelopen jaren stijgt het areaal gras-klover in Nederland (Bloemberg-Van der Hulst, M. 2022). Binnen een perceel kan bij gras-klover fluctuatie ontstaan in het aandeel klover en de productiviteit. Dit is vaak het gevolg van hoge N-toestand en dominante grassen (van Loo, E. N., & de Vos, A. L. F. 2002, P. 41). In de praktijk is het teruglopende klaveraandeel een reden om gras-klover te vernieuwen. Clover profiteert van een lage bodemvruchtbaarheid, omdat het zelf in staat is stikstof te binden uit de lucht door symbiose met Rhizobium bacteriën (Giller, K. E., & Bisseling, T., 2012). Door afbraak van plantenresten, mest en urine van dieren en bij beweiding komt stikstof gaandeweg beschikbaar voor het gras. Hierdoor verliest de klover het voordeel van eigen stikstoflevering in de loop van de tijd. Het is dus belangrijk dat gras-klover weinig of geen stikstofbemesting ontvangt om het klover aandeel op peil te houden (De Wolf et al., 2017, p. 13). Onderzoek wijst uit dat gras-klover de hoogste droge stof- en hoogste eiwitproductie realiseert onder biologische omstandigheden (De Wit, J., et al. 2004).

1.18 Zwaarte snede en ouderdom gewas

Met het vorderen in het groeistadium daalt het eiwitgehalte van het gras, de stengelbladverhouding wordt groter. Dit is af te lezen aan NDF, ADF en ADL. Daarmee daalt de energiewaarde van het gras (Louis Bolk Instituut et al., 2019). De correctie voor het groeistadium van het gewas gebeurt door alle kuilen te standaardiseren, naar de gemiddelde graskuil van 522 gram NDF per kg droge stof. (Eurofins Agro, z.d.) . Een hoger NDF gehalte wijst op meer celwanden die slechter verteerbaar zijn en daarmee invloed hebben op de voederwaarde.

1.19 N-bemesting

Stikstof is de belangrijke bouwsteen voor eiwit in gras. Gras neemt deze nutriënten op uit de bodem (P. H. M. Dekker et al., 2005). De beschikbaarheid in de bodem en de nalevering bepalen hoeveel het gras kan opnemen (van Dijk, W, et al, 2021). De opgenomen hoeveelheid stikstof speelt een belangrijke rol bij de opbouw van aminozuren. En omdat aminozuren de bouwstenen zijn van eiwit wordt zo vervolgens de kwaliteit van het eiwit in het gras en de voederwaarde van de kuil bepaald (Velthof, G. L., et al., 2008).

1.20 Hoofdvraag

In het IBP-project ‘Samenwerking akkerbouw en veehouderij’ zijn er vragen met betrekking tot voerkwaliteit van tijdelijk en blijvend grasland op het Drentsplateau. Beide projecten hadden behoefte aan antwoorden op vragen over voederwaarde in relatie tot de leeftijd van grasland. Hierbij was de vraag of hier verschil was in VEM, Ruw eiwit en NDF verteerbaarheid. Uit deze probleemstelling en de uitgevoerde verkenning is de volgende hoofdvraag geformuleerd:

‘Wat is het verschil in voerkwaliteit tussen tijdelijk en blijvend grasland op het Drents Plateau van de eerste snede in 2022’

1.21 Deelvragen

Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn de volgende deelvragen opgesteld:

- Wat is de gemiddelde voederwaarde van graskuil op het Drents plateau?
- Wat is het verschil in VEM tussen tijdelijk en blijvend grasland?
- Wat is het verschil in Ruw eiwit tussen tijdelijk en blijvend grasland?
- Wat is het verschil in NDF-verteerbaarheid tussen tijdelijk en blijvend grasland?

1.22 Doelstelling

Voor dit onderzoek is een hypothese opgesteld aan de hand van de informatie die is opgezocht. De hypothese luidt als volgt:

De voerkwaliteit van tijdelijk grasland op het Drents Plateau is aanzienlijk hoger dan dat van blijvend grasland. In de praktijk betekent dit dat het weten van de voederwaarde van tijdelijk grasland een extra argument kan zijn voor het blijven hanteren van tijdelijk grasland.

Een meer circulaire landbouw op het Drents Plateau komt dichterbij als met dit onderzoek aangetoond kan worden dat de hypothese klopt.

2. Aanpak

In dit hoofdstuk is de aanpak van het onderzoek beschreven en de gebruikte middelen. De gevonden literatuur is verwerkt in de aanpak.

2.1 Materiaal

Het materiaal bestond uit ruwvoer analyses die gedaan zijn door Eurofins Agro. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van pakket Compleet, hierin wordt basis mineralen en spoorelementen onderzocht. (Eurofins Agro, z.d.-b).

Als dataset zijn de kuilanalyses gebruikt van de eerste snede van 2022. Alle gangbare veehouders met een bedrijf op het Drents Plateau zijn met de hulp van een geografisch informatiesysteem (GIS) gekoppeld aan de postcodes. De postcodes zijn aangeleverd door de provincie Drenthe. De dataset bevatte 300 kuilanalyses. Er is een aantal filters toegepast om de dataset betrouwbaarder te maken. De literatuurstudie in hoofdstuk 1 heeft mede bijgedragen om de volgende aanpassingen te doen in de dataset:

- Er is gebruik gemaakt van data uit een bepaald postcodegebied waardoor er vanuit gegaan kan worden dat de grondsoort hetzelfde is.
- Er is gekozen voor bedrijven met een gangbare bedrijfsvoering zodat bemesting van kunstmest geen variabele is in het onderzoek.
- Analyses van kleine partijen ruwvoer zijn eruit gehaald omdat hiervan niet met zekerheid achterhaald kan worden of deze geoogst zijn van blijvend of tijdelijk grasland.
- De analyses van partijen met een droge-stof percentage hoger dan 65% zijn uit de data set gehaald. De reden hiervoor is dat het product niet vergelijkbaar is met de gemiddelde kuilen uit de dataset.
- Kuilanalyses waarbij de analyse niet volledig bestond uit 1^e snede werden niet meegenomen in de berekening.

De dataset bevat veel numerieke gegevens die een kwantitatief onderzoek mogelijk maakten. Tabel 1 toont de waarden uit de dataset die worden gebruikt in dit onderzoek. De voederwaarden van Eurofins werden in het onderzoek meegenomen en geïntegreerd.

2.2 Waar is antwoord op gegeven en welke variabelen zijn niet gebruikt

De resultaten van de deelvragen leidden tot een antwoord op de hoofdvraag: Wat is het verschil in voerkwaliteit tussen blijvend en tijdelijk grasland.

Variabelen die niet werden meegenomen:

- Verschil in grondsoort is zo veel mogelijk uitgesloten door te selecteren op postcode.
- Voor de variabelen als stikstof leverend vermogen (NLV), grassenbestand, worteldiepte en bemesting is niet gecorrigeerd in de dataset.
- Verschillen tussen ondernemerskwaliteiten kan niet uitgesloten worden, maar is zo veel mogelijk beperkt. Zo is bijvoorbeeld totaal RE meegenomen in plaats van netto RE omdat het effecten van conserveringsverliezen de resultaten niet mogen beïnvloeden.
- Er is niet gekeken naar de droge stof-opbrengst, er van uitgaande dat later maaien resulteert in een hogere droge stof-opbrengst per snede maar niet in een hogere voederwaarde (Jacobsen, 2020).

Kwaliteit van latere snedes zijn niet meegenomen. Dit is gedaan vanwege de invloed van bemestingsniveau en weersinvloeden als droogte.

Tabel 1 Toelichting termen dataset (Eurofins Agro, z.d.-b).

NAAM	TOELICHTING
DROGE STOF (DS)	Droge stof gehalte bepaalt de kwaliteit van kuilvoer. Optimum: graskuil (35-45%), snijmaïs (34-38%), afhankelijk van hakselen, verdichting, suikergehalte, etc.
MAAIDATUM	De maaidatum verwijst naar de specifieke datum die is verstrekt door de aanvrager van de kuilanalyse.
VEM	VEM (Voeder Eenheid Melk) berekend op basis van verteerbaarheid van eiwit, organische stof, celstof, vet en koolhydraten. Het is de energieparameter voor melkgevende koeien.
RUW EIWIT TOTAAL	Lab bepaling van ruw eiwitgehalte begint met stikstofbepaling. Stikstof wordt omgerekend naar eiwit ($RE = 6,25 \times N$). Ruw eiwit omvat totale hoeveelheid stikstof, inclusief ammoniak. Conservering kan ammoniakvorming veroorzaken door fermentatieprocessen.
NDF VERTEERBAARHEID %	NDF bestaat uit de verteerbare cellulose en hemicellulose. NDF verteerbaarheid % geeft aan hoeveel van de celwand verteerbaar is. Hoge NDF-verteerbaarheid verbetert benutting en melkproductie.

2.3 Verwerking

Om antwoord te kunnen geven op de hoofd- en deelvragen is er een onderverdeling gemaakt in tijdelijk en blijvend grasland en oogstdatum. De oogstdatum is een indicator voor zwaarte van de snede en ouderdom van het gewas. Er is gekozen voor 21 mei vanwege het goed kunnen onderverdelen van vroeg en laat maaien. De data set laat zien dat er een duidelijke twee-splitsing te zien is rond deze datum. Rond 21 mei zijn weinig analyses bekend.

De data-set is onderverdeeld in 4 groepen namelijk:

- Graskuil met meer dan 60% blijvend grasland.
- Graskuil met minder dan 60 % blijvend grasland.
- Graskuil voor of op 20 mei geoogst.
- Graskuil na 20 mei geoogst.

Alle gegevens uit de data set zijn afkomstig van gevalideerde onderzoeksinstituten die een vergelijkbare analysemethoden hanteren.

2.4 Waarnemingen en bepalingen

Om antwoord te kunnen geven op de deelvragen zijn de volgende variabelen gebruikt.

- VEM (Voeder Eenheid Melk) per kg ds: vanwege de belangrijkste indicator voerkwaliteit
- Ruw eiwit (Ruw Eiwit Totaal): Onderdeel van de VEM, DVE en OEB berekening.
- NDF verteerbaarheid in % : indicator voor zwaarte snede en veroudering gewas.

In dit onderzoek is gekozen om de groep $\geq 60\%$ blijvend grasland toe definiëren als blijvend grasland (BG). Daarnaast is de groep $< 60\%$ blijvend grasland gedefinieerd als tijdelijk grasland (TG)

2.5 Methode

Doormiddel van het stellen van verschillende deelvragen is er antwoord gegeven op de hoofdvraag.

2.5.1 Deelvraag 1: Wat is de gemiddelde voederwaarde van graskuil op het Drents Plateau van de eerste snee 2022?

Deze vraag is beantwoord door het gemiddelde te berekenen van VEM, Ruw eiwit en NDF verteerbaarheid. Deze parameters staan in de data-set die verwerkt is in Excel. Dit programma kan het gemiddelde berekenen. Dit gemiddelde is vergeleken met bedrijven buiten het Drents Plateau. Hieruit is een conclusie geformuleerd wat het verschil is in voederwaarde. Daarnaast is er een mogelijke verklaring gegeven waardoor verschillen veroorzaakt worden.

2.5.2 Deelvraag 2: Wat is het verschil in VEM tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Door de gemiddelde VEM te berekenen van de 4 onderzoeksgroepen is een antwoord gegeven op deze deelvraag. In SPSS zijn de resultaten met elkaar vergeleken. Doormiddel van een onafhankelijke T-Toets kan iets gezegd worden over een mogelijk verband tussen VEM en blijvend of tijdelijk grasland. De gebruikte variabelen zijn: Aantal kuilanalyses per groep, groepsgemiddelde en het totaal gemiddelde van groep blijvend of tijdelijk grasland. De T-Toets is bij alle deelvragen toegepast met een betrouwbaarheid (α) van 95%. Om aan te tonen of de bevindingen significant zijn, is de P-waarde 0.05 gebruikt in alle toetsen.

2.5.3 Deelvraag 3: Wat is het verschil in Ruw eiwit tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Voor deze deelvraag is dezelfde methodiek toegepast als in deelvraag 2. Voor deze deelvraag is het getal Ruw Eiwit Totaal gebruikt uit de data set.

2.5.4 Deelvraag 4: Wat is het verschil in NDF verteerbaarheid tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

De parameter van NDF verteerbaarheid van de verschillende onderzoeksgroepen met hetzelfde maaistadium is vergeleken. De methode is vergelijkbaar met de beschrijving van deelvraag 2 en 3. Voor elke deelvraag is dezelfde onderzoeksgroep gebruikt.

2.6 Statistische toetsen

Om de deelvragen 2, 3 en 4 te kunnen beantwoorden is een tabel gemaakt met daarin de resultaten van een onafhankelijke T-Toets. In de tabel zijn de gemiddelde voederwaardes weergegeven met daarbij de berekende significantie en standaard afwijking. Significantie wordt meestal aangeduid met een p-waarde (overschrijdingskans). De p-waarde is een maat voor de waarschijnlijkheid dat het gevonden resultaat berust op toeval. Gewoonlijk hanteert men $p \leq 0,05$ als grens van statistische significantie. Bij een p waarde tussen 0,05 en 0,1 is er sprake van een trend.

Statistische significantie geeft aan dat het onwaarschijnlijk is dat het resultaat op toeval gebaseerd is. Indien $p \leq 0,05$, dan is de kans dat het gevonden resultaat aan het toeval is te wijten kleiner of gelijk aan 5%.

Een trend is een afwijking die niet valt binnen waardes die gebruikt worden om significantie aan te geven, maar die desalniettemin interessant kunnen zijn om te volgen bij vervolgonderzoek.

De standaardafwijking zegt iets over de spreiding van de getallen in de data set. Bij een normale verdeling ligt ongeveer 68% van de gevallen één standaardafwijking of minder van het gemiddelde af. Bij twee keer de standaardafwijking is dat ongeveer 95%.

3. Resultaten

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden is gebruik gemaakt van kwantitatief onderzoek. De resultaten zijn per deelvraag uitgewerkt om een antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag.

3.1 Deelvraag 1: Wat is de gemiddelde voederwaarde van graskuil op het Drents Plateau van de eerste snede 2022?

Deze vraag is beantwoord aan de hand van het data-bestand uit Excel 'Kuiluitslagen Agrifirm'. De gemiddelde VEM, Ruw Eiwit, NDF verteerbaarheid en gemiddelde maaidatum zijn uitgerekend aan de hand van de in het vooronderzoek beschreven criteria. De resultaten zijn verwerkt in onderstaande tabel.

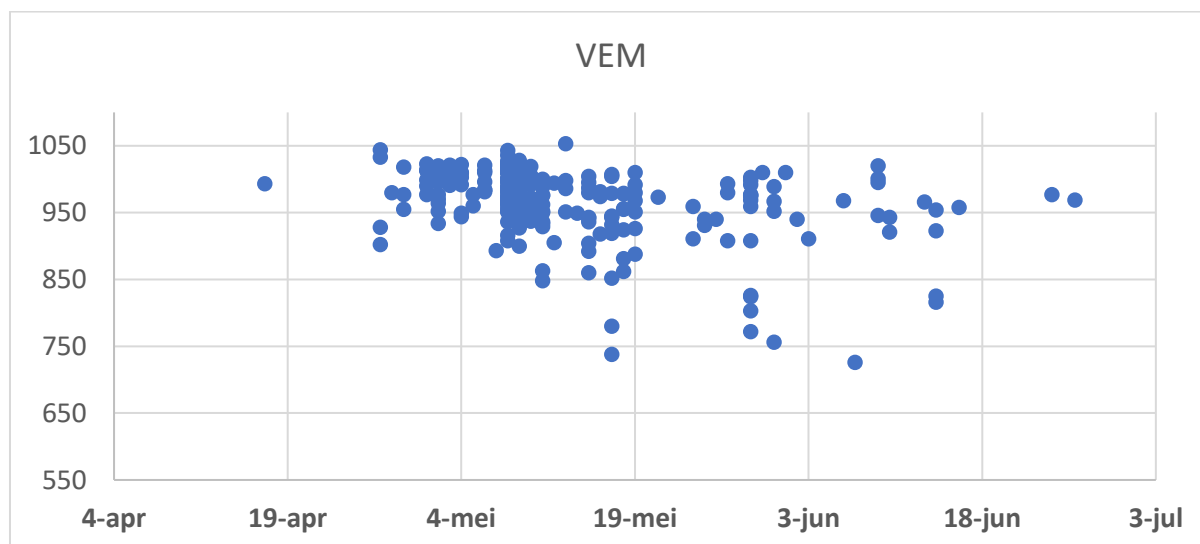
Tabel 2 Gemiddelden parameters kuilanalyses 2022 1^e snede

PARAMETER	DRENTS PLATEAU	NEDERLAND	VERSCHIL
VEM	967	928	+4,2%
RUW EIWIT TOTAAL	152	156,6	-2.9%
NDF VERTEERBAARHEID	75,1%.	72,4%	+3.7 %.
GEM MAAIDATUM 1E SNEDE	13-05-2022	*	
N-WAARDE	154	4873	

*gemiddelde maaidatum van eerste snede Nederland onbekend.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de VEM waarde van kuilanalyses van het Drents Plateau 4,2% hoger is dan de het landelijk gemiddelde. Daarentegen is het ruw eiwit totaal 2.9% lager. De NDF verteerbaarheid is op het Drents Plateau 3.7% hoger.

Tabel 3 Overzicht VEM verdeling Drents Plateau 1^e snede 2022



De VEM-verdeling is weergegeven in bovenstaande tabel. Hieruit blijkt dat er weinig spreiding is in VEM waarde bij vroeg maaien (voor 11 mei), deze varieert tussen 848 en 1053 VEM. Wanneer er later gemaaid wordt is de spreiding in VEM groter, deze varieert van 726 tot 1020 VEM.

3.2 Deelvraag 2: Wat is het verschil in VEM tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Door middel van het uitvoeren van een onafhankelijke T-toets is de gemiddelde VEM waarde berekend voor de groep BG en TG.

Het verschil in VEM tussen blijvend en tijdelijk grasland van de eerste snede is 17 VEM met een standaardafwijking van 6,8. De p-waarde is 0,014. Er is dus sprake van significantie.

Het verschil in VEM tussen vroeg en laat maaien is 18,9 VEM met een standaard afwijking van 9,5 en een p-waarde van 0,037. Daarmee is er sprake van significantie.

Tabel 4 Verschillen BG en TG

	GEM BG	GEM TG	VERSCHIL	SIG (P-WAARDE)	STANDAARD AFWIJKING
VEM	967,8	984,8	17	0,014	6,8
RUW EIWIT	155,1	151,6	-3,5	0,32	-3,44
NDF VERTEERBAARHEID	75,0	76,7	1,7	0,11	0,66
N-WAARDE	74	81			

In tabel 5 is gekeken of er statische verschillen zitten in maaidatum waarbij geen onderscheid is gemaakt tussen BG en TG.

Tabel 5 Maaidatum voor of na 21 mei

	MAAIDATUM VOOR 21 MEI	MAAIDATUM NA 21 MEI	VERSCHIL	SIG (P-WAARDE)	STANDAARD AFWIJKING
VEM	979,8	959,9	18,9	0,037	9,5
RUW EIWIT	151,9	160,7	8,8	0,064	4,7
NDF VERTEERBAARHEID	76,1	74,8	1,3	0,155	0,92
N-WAARDE	131	24			

3.3 Deelvraag 3: Wat is het verschil in ruw eiwit tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Door middel van het uitvoeren van een onafhankelijke T-toets is het gemiddelde ruw eiwit berekend voor de groep BG en TG. Zie tabel 4 en 5.

Het verschil in ruw eiwit tussen blijvend en tijdelijk grasland van de eerste snede is -3,5 met een standaardafwijking van -3,44 . De p-waarde is 0,32. Er is dus geen sprake van significantie.

Het verschil in ruw eiwit tussen vroeg en laat maaien is 8,8 met een standaard afwijking van 4,7 en een p-waarde van 0,064. Daarmee is er sprake van een trend.

3.4 Deelvraag 4: Wat is het verschil in NDF verteerbaarheid tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Door middel van het uitvoeren van een onafhankelijke T-toets is het gemiddelde NDF verteerbaarheid berekend voor de groep BG en TG. Zie tabel 4 en 5.

Het verschil in NDF verteerbaarheid tussen blijvend en tijdelijk grasland van de eerste snede is 1,7% met een standaardafwijking van 0,66 . De p-waarde is 0,11.

Het verschil in NDF verteerbaarheid tussen vroeg en laat maaien is 1,3% met een standaard afwijking van 0,92 en een p-waarde van 0,155. Daarmee is er geen sprake van significantie of een trend.

3.5 Hoofdvraag: ‘Wat is het verschil in voer kwaliteit tussen tijdelijk en blijvend grasland op het Drents Plateau van de eerste snede in 2022’

Uitkomst blijvend en tijdelijk grasland

- Het verschil in VEM tussen blijvend en tijdelijk grasland op het Drents Plateau is 17 VEM in het voordeel van tijdelijk grasland, deze waarde is significant.
- Het verschil in ruw eiwit tussen blijvend en tijdelijk grasland op het Drents Plateau is 3,5 in het voordeel van blijvend grasland, deze waarde is niet significant en daarmee niet representatief.
- Het verschil in NDF verteerbaarheid tussen blijvend en tijdelijk grasland op het Drents Plateau is 1,7% in het voordeel van tijdelijk grasland, de significantie is 0,11 en daarmee is er net geen sprake van een trend.

Uitkomst maaidatum voor of na 21 mei

- Het verschil in VEM tussen maaidatum voor en na 21 mei is 18,9 VEM in het voordeel van vroeg maaien. De significantie is 0,037; deze waarde is significant.
- Het verschil in ruw eiwit tussen maaidatum voor en na 21 mei is 8,8 in het voordeel van laat maaien. De significantie is 0,064; deze waarde is niet significant, maar een trend.
- Het verschil in NDF verteerbaarheid tussen maaidatum voor en na 21 mei is 1,3% in het voordeel van vroeg maaien, de significantie is 0,155 en daarmee niet significant.

4. Discussie

Het doel van dit onderzoek is om na te gaan wat het verschil is in voerkwaliteit van tijdelijk en blijvend grasland op het Drents plateau. De resultaten kunnen een bijdrage leveren aan het IBP-project 'Samenwerking akkerbouw en veehouderij' zodat de sector mede met dit onderzoek zich kan blijven ontwikkelen op gebied van circulaire landbouw. In de praktijk betekent dit dat het weten van de voederwaarde van tijdelijk grasland, een extra argument kan zijn voor het blijven hanteren van dit tijdelijk grasland. Zowel wettelijk als binnen de bedrijfsvoering van het bedrijf.

De hypothese luidt;

De voerkwaliteit van tijdelijk grasland op het Drents Plateau is aanzienlijk hoger dan dat van blijvend grasland.

Per deelvraag wordt een korte samenvatting gegeven van de belangrijkste resultaten.

4.1 Deelvraag 1: Wat is de gemiddelde voederwaarde van graskuil op het Drents Plateau van de eerste snede 2022?

De VEM waarde van kuilanalyses van het Drents Plateau is 967 en 4,2% hoger dan het landelijk gemiddelde. Het ruw eiwit totaal is 152 en daarmee 2,9% lager dan het landelijk gemiddelde. De spreiding in VEM bij vroeg maaien is lager dan bij laat maaien. Studies van De Haan, Giesen en Tamminga uit 1995 geven aan dat de kwaliteit van gras voornamelijk afhangt van botanische samenstelling, N-bemesting en zwaarte van de snede en ouderdom gewas. Zowel zwaarte van snede als ouderdom van het gewas maakt dat de VEM waarde van late snedes lager is. De spreiding in VEM bij laat maaien kan niet direct verklaard worden. Er is meer informatie nodig over de analyses van Eurofins en de bedrijven om hier een verklaring voor te kunnen geven.

De NDF verteerbaarheid op het Drents Plateau is 75,1 en daarmee 3,7% hoger dan het landelijk gemiddelde. Volgens Evers, 2003 kan graslandvernieuwing of kortdurend grasland gunstig zijn voor de productiviteit en kwaliteit, omdat geprofiteerd kan worden van nieuwe rassen. Op het Drents Plateau is meer tijdelijk grasland door samenwerkingen met akkerbouwers. Verondersteld mag worden dat het grassenbestand in dit gebied jonger is dan in de rest van Nederland en dat daarmee geprofiteerd kan worden van de nieuwe rassen. Dit verklaart de hogere voederwaarde voor VEM en NDF verteerbaarheid. Van Dijk, W. et al, beschrijft in 2021 dat de beschikbaarheid van N in de bodem en de nalevering bepalen hoeveel het gras kan opnemen. Velthof, G. L. et al, beschrijft in 2008 dat de opgenomen hoeveelheid stikstof een belangrijke rol speelt bij de kwaliteit van het eiwit in het gras en de voederwaarde van de kuil. Op het Drents Plateau is het ruw eiwit totaal 2,9% lager dan het Nederlands gemiddelde en dit kan verklaard worden door lagere beschikbaarheid van N in de bodem.

4.2 Deelvraag 2: Wat is het verschil in VEM tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Het verschil in VEM tussen blijvend en tijdelijk grasland op het Drents Plateau is 17 VEM in het voordeel van tijdelijk grasland, deze waarde is significant. Het verschil in VEM tussen maaidatum voor en na 21 mei is 18,9 VEM in het voordeel van vroeg maaien, deze waarde is ook significant. Volgens Van Schooten, H. A., & Philipsen, A. P. 2011 kan het energie gehalte in gras sterk beïnvloed worden door botanische samenstelling, het oogstmoment, conserveringsverliezen en bewaarverliezen. Korevaar, H. beschrijft in 1989 dat matige en slechte grassen een lagere voederwaardeopbrengst per ha. leveren. Volgens Evers, 2003 kan graslandvernieuwing of kortdurend grasland gunstig zijn voor de productiviteit en kwaliteit, omdat geprofiteerd kan worden van nieuwe rassen. De resultaten bevestigen wat de literatuur beschrijft. De combinatie van botanische samenstelling, oogstmoment en nieuwe rassen maakt dat de VEM van tijdelijk grasland hoger is.

Eurofins Agro, 2022 geeft aan dat door het relatieve koele maar zonnige weer in april en ook begin mei 2022, hoge suikergehaltes in vers gras werden gevonden. Dit werd ook terug gezien in de eerste voorjaarskuilen van 2022 die in de eerste 2 weken van mei gemaakt zijn. Een hoog suikergehalte vertaalt zich in een hogere VEM waarde. Dit verklaart mede de hogere VEM waarde in kuilen gemaakt voor 21 mei.

4.3 Deelvraag 3: Wat is het verschil in ruw eiwit tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Het verschil in ruw eiwit tussen blijvend en tijdelijk grasland op het Drents Plateau is 3,5 in het voordeel van blijvend grasland, deze waarde is niet significant. Het verschil in ruw eiwit tussen maaidatum voor en na 21 mei is 8,8 in het voordeel van laat maaien, deze waarde is niet significant maar een trend. Van Dijk, W, et al, beschrijft in 2021 dat de beschikbaarheid van N in de bodem en de nalevering bepalen hoeveel het gras kan opnemen. Velthof, G. L., et al., beschrijft in 2008 dat de opgenomen hoeveelheid stikstof een belangrijke rol speelt bij de kwaliteit van het eiwit in het gras en de voederwaarde van de kuil. De Boer, H. C., & Hoving, I. E, beschrijven in 2005) dat het gehalte ruw eiwit van vers gras van andere grassoorten gelijk of hoger kan zijn vergeleken met Engels raaigras. De resultaten bevestigen de literatuur dat hoge beschikbaarheid van N in de bodem bijdraagt aan een hoger ruw eiwit in blijvend grasland, dit is echter niet significant.

Van Eekeren beschrijft in 2000 dat in kuilmonsters een negatieve relatie wordt gevonden tussen het ruw eiwitgehalte in een kuil en het suikergehalte. Gras met een hoger suiker gehalte bevat meestal weinig eiwit. Dit verklaart mede het lager ruw eiwit van de kuilen van voor 21 mei. Ook snedezwaarte heeft effect op de voerkwaliteit, een hogere snede zwaarte zorgt voor lagere eiwitgehalten (Van Middelkoop, J. , 2019). Snedezwaarte is niet bekend in de data-set maar kan kunnen gevolgen hebben op de resultaten. In dit onderzoek kon dit echter niet meegenomen worden.

4.4 Deelvraag 4: Wat is het verschil in NDF verteerbaarheid tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Het verschil in NDF verteerbaarheid tussen blijvend en tijdelijk grasland op het Drents Plateau is 1,7 in het voordeel van tijdelijk grasland, de significantie is 0,11 en daarmee is er net geen sprake van een trend. Het verschil in NDF verteerbaarheid tussen maaidatum voor en na 21 mei is 1,3 in het voordeel van vroeg maaien. Dit is echter niet significant.

In de literatuur is weinig informatie te vinden in verschil in NDF verteerbaarheid tussen blijvend en tijdelijk grasland, tussen verschillende gras rassen en stengel-blad verhouding van een jongere grasmat. Met het vorderen in het groeistadium wordt de stengel-blad verhouding groter. Dit is af te lezen aan NDF, ADF en ADL. Daarmee daalt de energiewaarde van het gras. Dit beschrijft het Louis Bolk instituut in 2019. De resultaten geven aan dat een vroege maaidatum in 2022 een hogere NDF verteerbaarheid geeft. Dit kan verklaard worden door een grotere stengel-blad verhouding. De resultaten zijn echter niet significant.

4.5 Sterke punten onderzoek:

- Data verkregen van 1 onderzoeksinstituut waarmee verschil in bepalingen uitgesloten kan worden.
- Door op postcode te selecteren is de dataset specifiek geworden voor het Drents plateau.
- Resultaten laten significante verschillen zien voor VEM.
- Het onderzoek is actueel en levert een bijdrage aan een lopend project binnen het IBP-Drenthe en mogelijke beleidskeuzes voor de provincie Drenthe.

4.6 Wat had het onderzoek sterker kunnen maken?

- Er is een selectie toegepast in de data set. Daarmee kwam het totaal aantal kuilanalyses op 154. De discussie is of een grotere data set andere resultaten oplevert.
- Dit onderzoek is gebaseerd op de kuilanalyses van de eerste snede, latere snedes worden niet meegenomen. Meerdere analyses over het hele jaar kan andere resultaten leveren.
- Het onderzoek heeft betrekking op 1 jaar. Groei- en weersomstandigheden kunnen sterk bepalend zijn voor de resultaten.
- Er is in het onderzoek geen rekening gehouden met de droge-stof opbrengst per hectare per jaar. Hiervan is geen data set beschikbaar en daardoor is het ook niet mogelijk dit te betrekken in het onderzoek.
- Er is geen rekening gehouden met de stikstofbodemvoorraad, neerslag, botanische samenstelling, snedezwaarte en bemestingsniveau. Literatuur studie geeft aan dat deze factoren bepalend zijn voor voerkwaliteit. De data gekoppeld met de data set uit het onderzoek kan andere resultaten en inzichten opleveren.

5. Conclusie en aanbeveling

Het doel van dit onderzoek is om na te gaan wat het verschil is in voerkwaliteit van tijdelijk en blijvend grasland op het Drents plateau. De resultaten kunnen een bijdrage leveren aan het IBP-project 'Samenwerking akkerbouw en veehouderij' zodat de sector mede met dit onderzoek zich kan blijven ontwikkelen op gebied van circulaire landbouw. In de praktijk betekent dit dat het weten van de voederwaarde van tijdelijk grasland een extra argument kan zijn voor het blijven hanteren van dit tijdelijk grasland. Zowel wettelijk als binnen de bedrijfsvoering van het bedrijf. De hypothese luidt;

De voerkwaliteit van tijdelijk grasland op het Drents Plateau is aanzienlijk hoger dan dat van blijvend grasland.

Er is een kwantitatief onderzoek uitgevoerd, hiervoor is een dataset gebruikt met 154 analyses van bedrijven op het Drents plateau. De parameters VEM, ruw eiwit totaal en NDF verteerbaarheid zijn gebruikt om een conclusie te formuleren over verschil in voerkwaliteit. De opgestelde deelvragen zijn als volgt:

- Wat is de gemiddelde voederwaarde van graskuil op het Drents plateau?
- Wat is het verschil in VEM tussen tijdelijk en blijvend grasland
- Wat is het verschil in Ruw eiwit tussen tijdelijk en blijvend grasland
- Wat is het verschil in NDF-verteerbaarheid tussen tijdelijk en blijvend grasland

Na het beantwoorden van de deelvragen is er een antwoord geformuleerd op de hoofdvraag:

'Wat is het verschil in voerkwaliteit tussen tijdelijk en blijvend grasland op het Drents Plateau van de eerste snede in 2022'

Hiermee kan de hypothese worden beantwoord.

5.1 Deelvraag 1: Wat is de gemiddelde voederwaarde van graskuil op het Drents Plateau van de eerste snede 2022?

De VEM waarde van kuilanalyses van het Drents Plateau is 967 en 4,2% hoger dan het landelijk gemiddelde. Het ruw eiwit totaal is 152 en daarmee 2,9% lager dan het landelijk gemiddelde. De spreiding in VEM bij vroeg maaien is lager dan bij laat maaien. Zowel zwaarte van snede als ouderdom van het gewas maakt dat de VEM waarde van late snedes lager is. De spreiding in VEM bij laat maaien kan niet direct verklaard worden. Er is meer informatie nodig over de analyses van Eurofins en de bedrijven om hier een verklaring voor te kunnen geven. De NDF verteerbaarheid is op het Drents Plateau is 75,1 en daarmee 3,7% hoger dan het landelijk gemiddelde. Op het Drents Plateau is meer tijdelijk grasland door samenwerkingen met akkerbouwers. Verondersteld mag worden dat het grassenbestand in dit gebied jonger is dan in de rest van Nederland en dat daarmee geprofiteerd kan worden van de nieuwe rassen. Dit verklaart de hogere voederwaarde voor VEM en NDF verteerbaarheid. Op het Drents Plateau is het ruw eiwit totaal 2,9% lager dan het Nederlands gemiddelde en dit kan verklaard worden door lagere beschikbaarheid van N in de bodem.

5.2 Deelvraag 2: Wat is het verschil in VEM tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Het verschil in VEM tussen blijvend en tijdelijk grasland op het Drents Plateau is 17 VEM in het voordeel van tijdelijk grasland, deze waarde is significant. Het verschil in VEM tussen maaidatum voor en na 21 mei is 18,9 VEM in het voordeel van vroeg maaien, deze waarde is ook significant. De combinatie van botanische samenstelling, oogstmoment en nieuwe rassen maakt dat de VEM van tijdelijk grasland hoger is. De eerste voorjaarskuilen van 2022 die in de eerste 2 weken van mei gemaakt zijn hebben een hoog suikergehalte en dit vertaalt zich in een hogere VEM waarde.

5.3 Deelvraag 3: Wat is het verschil in Ruw eiwit tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Het verschil in ruw eiwit tussen blijvend en tijdelijk grasland op het Drents Plateau is 3,5 in het voordeel van blijvend grasland, deze waarde is niet significant en daarmee niet representatief. Het verschil in ruw eiwit tussen maaidatum voor en na 21 mei is 8,8 in het voordeel van laat maaien, deze waarde is niet significant maar een trend. De resultaten bevestigen de literatuur dat hoge beschikbaarheid van N in de bodem bijdraagt aan een hoger ruw eiwit in blijvend grasland, dit is echter niet significant. Hoger suikergehaltes in de kuilen van voor 21 mei verklaart een lager ruw eiwit in de kuilen van voor 21 mei.

5.4 Deelvraag 4: Wat is het verschil in NDF verteerbaarheid tussen tijdelijk en blijvend grasland van de eerste snede van 2022 op het Drents Plateau?

Het verschil in NDF verteerbaarheid tussen blijvend en tijdelijk grasland op het Drents Plateau is 1,7 in het voordeel van tijdelijk grasland, de significantie is 0,11 en daarmee is er sprake van een trend. Het verschil in NDF verteerbaarheid tussen maaidatum voor en na 21 mei is 1,3 in het voordeel van vroeg maaien. De significantie is 0,155 en daarmee is er net geen sprake van een trend.

De resultaten geven aan dat een vroege maaidatum in 2022 een hogere NDF verteerbaarheid geeft. Dit kan verklaard worden door een grotere stengel-blad verhouding. De resultaten zijn echter niet significant.

De hypothese:

‘De voerkwaliteit van tijdelijk grasland op het Drents Plateau is aanzienlijk hoger dan dat van blijvend grasland. Dit dat het weten van de voederwaarde van tijdelijk grasland, een extra argument kan zijn voor het blijven hanteren van dit tijdelijk grasland. Zowel wettelijk als binnen de bedrijfsvoering van het bedrijf’ is deels waar. De VEM waarde is significant hoger voor tijdelijk grasland. Dit maakt dat de definitie van grasland niet belemmerd kan zijn voor een samenwerking. Voor de parameters ruw eiwit en NDF verteerbaarheid is deze conclusie niet te trekken omdat de verschillen niet significant zijn. De NDF verteerbaarheid laat echter wel een trend zien in voordeel van tijdelijk grasland.

5.5 Aanbevelingen

Om belemmeringen voor samenwerkingen tussen veehouderij en akkerbouw zoveel mogelijk weg te nemen is het wenselijk dat meer parameters een significant verschil opleveren in het voordeel van tijdelijk grasland. Daarom is vervolgonderzoek wenselijk waarin de volgende aanbevelingen verwerkt worden:

- Een grotere dataset kan mogelijk meer significante resultaten opleveren.
- Uitbreiding van de dat-set met analyses over het hele jaar en meerdere jaren is wenselijk om mogelijk meer te kunnen zeggen over de parameters ruw eiwit totaal en NDF verteerbaarheid.
- De dataset beschikt niet over data met betrekking tot droge stof opbrengst per hectare per jaar, stikstofbodemvoorraad, neerslag, botanische samenstelling, snedezwaarte en bemestingsniveau. Aangezien deze factoren bepalend zijn voor voerkwaliteit, kan aanvulling van de data set een belangrijke bijdrage leveren aan het onderzoek naar verschil in voerkwaliteit tussen blijvend en tijdelijk grasland.

De conclusie van het onderzoek biedt openingen om de samenwerking tussen veehouders en akkerbouwers te stimuleren. De verandering van de definitie blijvend naar tijdelijk grasland maakt dat veehouders terughoudend zijn. Dit onderzoek toont aan dat een veehouder de VEM-waarde van het gras kan verhogen en daarmee de melkproductie kan verhogen en mogelijk de krachtvoer aankoop kan verlagen. Een circulaire landbouw kan een grotere stimulans krijgen als de voerkwaliteit op meerdere parameters verbeterd wordt bij tijdelijk grasland. Dit onderzoek is een mooie opstap naar vervolgonderzoek. Het zal de sector helpen naar een meer circulaire landbouw.

Literatuurlijst

Aanvalsplan Landschap | Deltaplan Biodiversiteitsherstel. (z.d.). Geraadpleegd op 2 mei 2023
<https://www.samenvoorbiodiversiteit.nl/aanvalsplan-landschap>

Blijvend grasland 2022. (2022, 3 februari). RVO.nl. Geraadpleegd op 6 maart 2023, van
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/vergroeningsbetaling-2022/blijvend-grasland-2022>

Blog: Het Gemeenschappelijk landbouwbeleid - hoe zit het eigenlijk? (2023, 27 februari). RVO.nl. Geraadpleegd op 7 maart 2023, van
<https://www.rvo.nl/blogs/het-gemeenschappelijk-landbouwbeleid-hoe-zit-het-eigenlijk>

Bos, H., Van Groenestijn, J., & WFBR. (2019, 14 november). *Circulaire systemen*. edepot.wur.nl. Geraadpleegd op 7 maart 2023, van <https://edepot.wur.nl/514256>

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022, 25 november). *Welke sectoren stoten broeikasgassen uit?* Geraadpleegd op 7 maart 2023, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen/welke-sectoren-stoten-broeikasgassen-uit->

De Wit, J., van Dongen, M., van Eekeren, N., & Heeres, E. Grasklaver Dit handboek van het driejarig demonstratieproject 'Klaverslag'. project van Platform Biologica werd uitgevoerd door het Louis Bolk Instituut gefinancierd door Laser van het Ministerie van LNV. LV54. [1331.pdf \(louisbolk.nl\)](https://louisbolk.nl/1331.pdf)

De Wolf, P., Klompe, K., Hanegraaf, M., Molendijk, L., & Vellinga, T. (2018). *Verduurzaming samenwerking akkerbouw-veehouderij in Drenthe: Expertbeoordeling en advies* (No. WPR-773). Stichting Wageningen Research (WR), business unit Open Teelten. <https://edepot.wur.nl/464052>

De Wolf, P., Spruijt, J., & Stienezen, M. (2017). Gras en maïs in vruchtwisseling : een overzicht van bestaande kennis. (Wageningen Research (WR) business unit PAGV rapport; No. WPR-748). Wageningen Research (WR) business unit PAGV. <https://doi.org/10.18174/428680>

Dekker, N. D. (2023, 17 april). Blijvend grasland op Koeien & Kansen bedrijven. *WUR. Geraadpleegd op 2 mei 2023, van*
<https://www.wur.nl/nl/nieuws/blijvend-grasland-op-koeien-kansen-bedrijven-1.htm>

Dekker, P. H. M., van den Berg, W., Bommele, L., & Reheul, R. (2005). *Landbouwkundige en milieutechnische aspecten bij teelt van aardappelen op gescheurd grasland. N-levering bij voorhistorie akkerbouw, tijdelijk grasland en ex-blijvend grasland en de N-benutting door aardappelen in een veldproef van de Universiteit Gent (B) te Melle in 2002 en 2003* (No. 510179). Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV.
https://kennisakker.nl/storage/1419/Rapport_510179_gescheurdGrasland_Melle.pdf

de Boer, H. C., & Hoving, I. E. (2005). Literatuurstudie van landbouwkundige aspecten van herinzaai van grasland. [Literatuurstudie van landbouwkundige aspecten van herinzaai van grasland \(wur.nl\)](https://edepot.wur.nl/40825)

Den Boer, D.J., & Bakker, R.F. (2005). Bemesting en kwaliteit graskuil: Koeien en Kansen, 1997-2003. Lelystad: Animal Sciences Group.: <https://edepot.wur.nl/40825>

de Haan, T., Giesen, G. W., & Tamminga, S. (1995). *Rekenregels voor diverse voedertactieken en hun effecten op melkproductie en bedrijfsresultaat* (No. 130). LEI-DLO.
<https://www.wur.nl/web/show/id=400283/langid=2534858/publicationId=publication-way-3332303435>

Effect van inkuilmanagement op emissie van broeikasgassen op bedrijfsniveau= Effect of ensiling management on emission of greenhouse gases at farm level (No. 403). Wageningen UR Livestock Research
<https://edepot.wur.nl/167172>

Louis Bolk instituut, Pijlman, J., De Wit, J., Van Houwelingen, K., & Egas, Y. (2019). Invloed maaidatum op voederwaarde en opname. *Focus*, 36–38. Geraadpleegd op 2 mei 2023, van <https://www.louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/invloed-maaidatum-op-voederwaarde-en-opname.pdf>

Melkveebedrijf. (2021, 26 oktober). *Hoge voederwaarde door jong gras*. Melkveebedrijf.nl. Geraadpleegd op 2 mei 2023, van <https://www.melkveebedrijf.nl/veevoer-melkvee/grasland/hoge-voederwaarde-door-jong-gras/>

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2022, 6 december). *Ontwikkeldocument Nationaal Programma Landelijk Gebied*. Publicatie | Rijksoverheid.nl. Geraadpleegd op 2 mei 2023, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2022/11/25/ontwikkeldocument-nationaal-programma-landelijk-gebied>

Oenema, O. (2020). *Milieueffecten bij geen derogatie van de Nitraatrichtlijn*. Wageningen Environmental Research <https://www.wur.nl/nl/show/Milieueffecten-bij-geen-derogatie-van-de-Nitraatrichtlijn.htm>

Overzicht projecten Samenwerking Akkerbouw - veehouderij. (2022, 22 juli). Netwerkplatteland.nl. <https://www.netwerkplatteland.nl/binaries/netwerkplatteland/documenten/publicaties/2022/07/12/overzicht-projecten-samenwerking-akkerbouw-veehouderij/Overzicht+projecten+Samenwerking+akkerbouw-veehouderij.pdf>

Provincie Drenthe. (z.d.). *Provinciaal Programma Landelijk Gebied (PPLG)*. Provincie Drenthe. Geraadpleegd op 3 mei 2023, van <https://www.provincie.drenthe.nl/algemene-onderdelen/provinciaal-programma-landelijk-gebied/>

Rommelink, G. J., Zom, R. L. G., van Houwelingen, K. M., & Zonderland, J. J. (2008). Effect van stikstofverlaging op productie van grasland en rundvee ISSN 1570 – 8616, Rapport 175 [Effect van stikstofverlaging op productie van grasland en melkvee \(wur.nl\)](#)

Rijksdienst voor ondernemend Nederland [RVO]. (z.d.). *Eco-activiteiten 2023*. RVO.nl. Geraadpleegd op 31 maart 2023, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/eco-regeling/eco-activiteiten>.

Schils, R. L., Bufer, C., Rhymer, C. M., Francksen, R. M., Klaus, V. H., Abdalla, M., ... & Price, J. P. N. (2022). Permanent grasslands in Europe: Land use change and intensification decrease their multifunctionality. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 330, 107891 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880922000408>

Stroomschema gewascodes. (2022, januari). RVO.nl. Geraadpleegd op 12 april 2023, van https://www.rvo.nl/sites/default/files/2022/01/Stroomschema-gewascodes-voor-grasland-2022_0.pdf

Silvis, H. J. (2022). Groter areaal groenten in akker- en tuinbouw. (Rapport / Wageningen Economic Research; No. 2022-043). Wageningen Economic Research. <https://edepot.wur.nl/568424>

Van der Hulst- Bloemberg, M. (2022, 6 april). *Animo voor klaverteelt neemt toe*. Nieuwe Oogst. Geraadpleegd op 2 mei 2023, van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/04/06/animo-voor-klaverteelt-neemt-toe>

van Dijk, W., Hofman, T. B., Nijssen, K., Evert, H., Wouters, A. P., Lamers, J. G., ... & van Bezooijen, J. (1996). Effecten van maïs-grasvruchtwisseling. In Verslag nr. 217 van Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad (pp. 140-140). Van Dijk, W., Van Eekeren, N., Van Middelkoop, J., & Velthof, G. (2021). *Stikstofdynamiek bij vruchtwisseling van grasland en bouwland*. Research@WUR. <https://research.wur.nl/en/publications/stikstofdynamiek-bij-vruchtwisseling-van-grasland-en-bouwland>

van Dijk, W., van Eekeren, N., van Middelkoop, J., & Velthof, G. (2021). Stikstofdynamiek bij vruchtwisseling van grasland en bouwland. Commissie Bemesting Grasland en voedergrassen. <https://research.wur.nl/en/publications/stikstofdynamiek-bij-vruchtwisseling-van-grasland-en-bouwland>

Van Dijk, W. & W. van Geel (2012). Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentengewassen. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad, 102 p. + bijlagen.
<https://edepot.wur.nl/257873>

Van Doorn, A., Biodiversity, A., Schütt, J., Visser, T., Waenink, R., Baayen, R. P., Dekkers, M., Norén, I. S., Sukkel, W., Heupink, D., Koopmans, C., Deijl, L., Weebers, C., Ecology, A. A., Bedrijfssystemenonderzoek, P. A. T., & B. (2021b). BiodiversiteitsMonitor Akkerbouw: Wetenschappelijke onderbouwing en toepassing in de praktijk.
<https://doi.org/10.18174/555052>

van Duinkerken, G., & van Schooten, H. A. (2003). Conservering afhankelijk van pH. Grootste kans op mislukking conserveringsproces in eiwitrijke en/of suikerarme graskuil. *Veeteelt*, 20(5), 32-33. Geraadpleegd op 1 mei 2023, van <https://www.wur.nl/nl/Publicatie-details.htm?publicationId=publication-way-333731343339>

van der Putten, W. H. (2019). Bodembiodiversiteit in Nederlandse landbouw, bos en (droge) natuur: Fact finding paper voor de Raad voor Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) voor het advies Vitale Bodem, onderwerp Bodembiodiversiteit. Geraadpleegd op 11 mei 2023, van <https://pure.knaw.nl/portal/en/publications/bodembiodiversiteit-in-nederlandse-landbouw-bos-en-droge-natuur-f>

Nick J.M. van Eekeren. 2000. Suiker in gras en graskuilen. *Vlugschrift Veehouderij*. 32. Louis Bolk Instituut, Driebergen. Augustus 2000. Geraadpleegd op 6 juni 2023, van [Suiker in gras en graskuilen \(wur.nl\)](#)

Van Eekeren, N. (2023, april). Grasland maakt het verschil. *verantwoordeveehouderij.nl*. Geraadpleegd op 11 mei 2023, van <https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/verantwoorde-veehouderij-2/show-5/grasland-maakt-het-verschil.htm>

van Eekeren, N., Bommelé, L., Bloem, J., Schouten, T., Rutgers, M., de Goede, R., ... & Brussaard, L. (2008). Soil biological quality after 36 years of ley-arable cropping, permanent grassland and permanent arable cropping. *applied soil ecology*, 40(3), 432-446. <https://www.wur.nl/en/Publication-details.htm?publicationId=publication-way-333638393438>

Van Laarhoven, G. C. P. M., Stienezen, M. W. J., Everts, H., & van den Pol, A. (2003). *Voorjaarsgebruik vanggewassen*. Praktijkonderzoek Veehouderij. Lelystad : Praktijkonderzoek Veehouderij (PraktijkRapport / Animal Sciences Group, Praktijkonderzoek : Rundvee) – 21 [BIOM omslag.pdf \(researchgate.net\)](#)

van Middelkoop, J. C., Philipsen, A. P., Velthof, G. L., de Haan, J. J., & Schroder, J. J. (2022). *Bemestingsadvies Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen*. Wageningen UR Livestock Research, Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen – 193- [413891 \(wur.nl\)](#)

Velthof, G. L., van Schooten, H. A., Hoving, I. E., Dekker, P. H. M., van Dam, A. M., Reijneveld, A., ... & Smit, A. (2008). *Indicator voor stikstofmineralisatie in gescheurd grasland; synthese* (No. 1768). Alterra <https://edepot.wur.nl/38473>

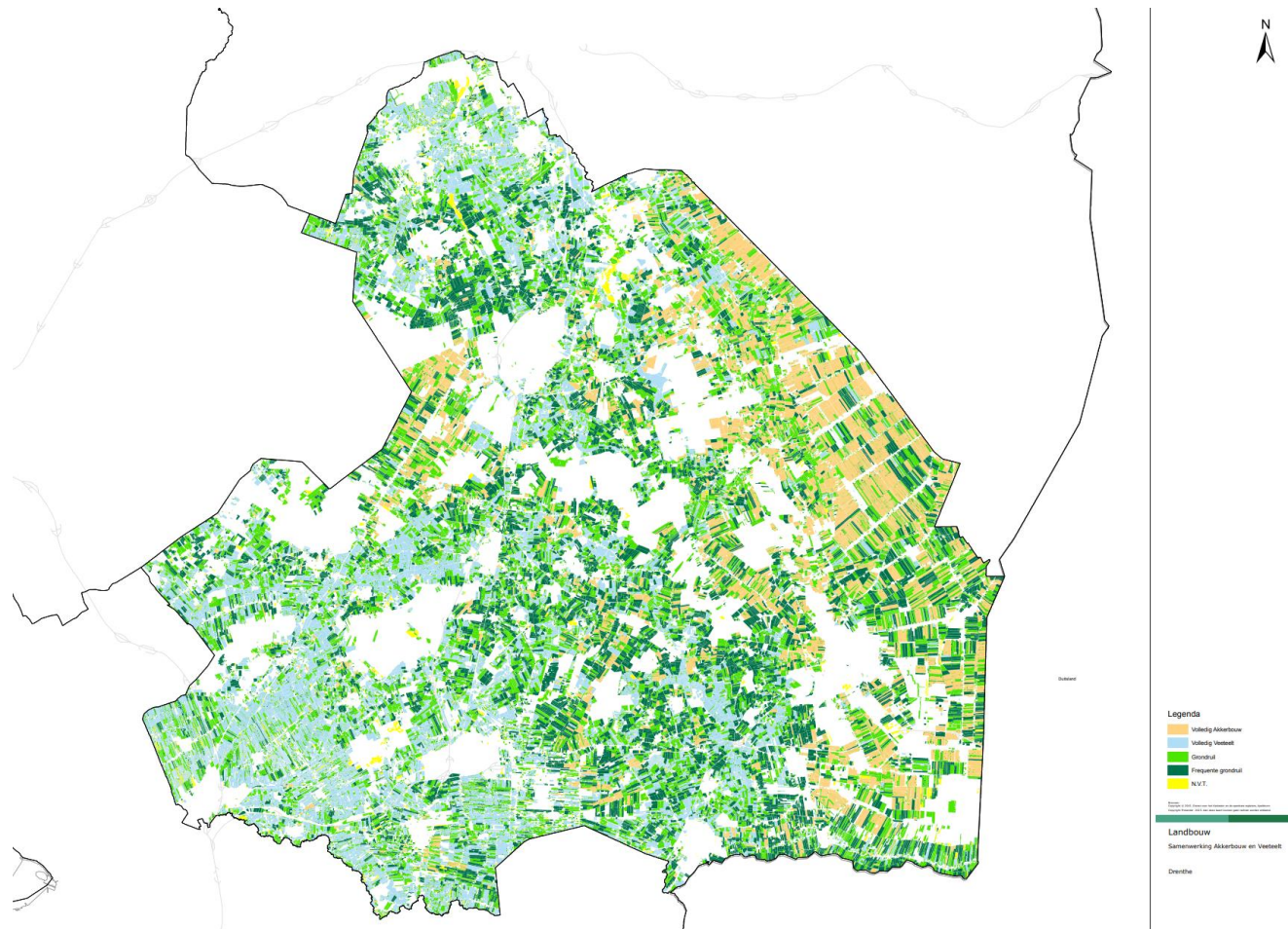
Visscher Holland. (z.d.). *NDF Verteerbaarheid van gras*. *VisscherHolland Geraadpleegd op 1 mei 2023*. <https://www.visscherholland.com/nl/best-boeren/ndf-verteerbaarheid/>

Voskuilen, m. (2022, 28 november). *Grondgebruik*. Agrimatie. Geraadpleegd op 6 maart 2023, van <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2286&indicatorID=2911#:~:text=Blijvend%20grasland%20is%20grasland%20dat%20minimaal%20vijf%20jaar,vijf%20ton%20droge%20stof%20per%20ha%20per%20jaar.>

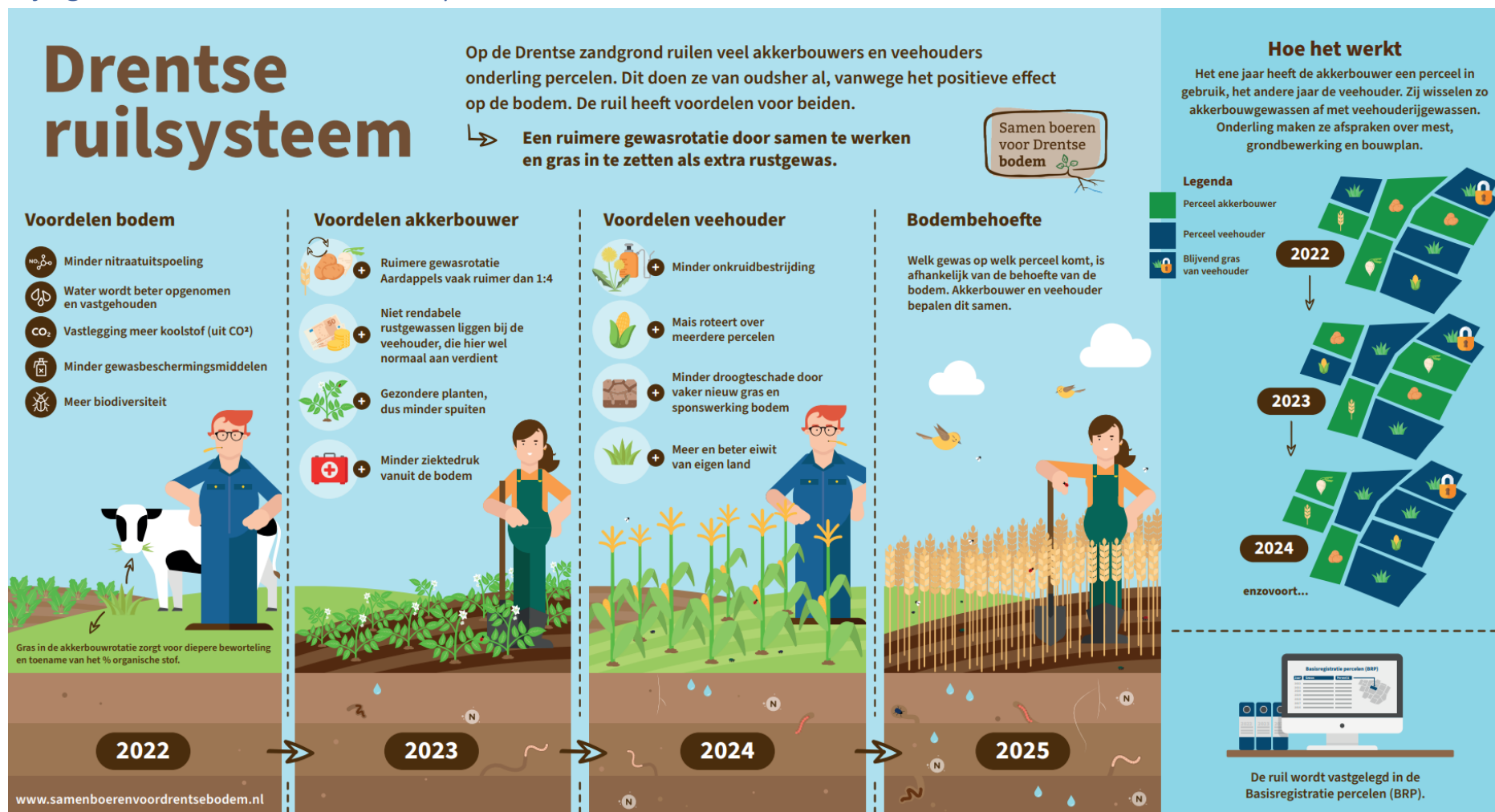
Wageningen University & Research [WUR]. (z.d.). *Wat betekent 'einde derogatie' voor de Nederlandse landbouw en natuur?* WUR. Geraadpleegd op 31 maart 2023, van <https://www.wur.nl/nl/show/wat-betekent-einde-derogatie-voor-de-nederlandse-landbouw-en-natuur.htm>

Zanen, M., Bokhorst, J., ter Berg, C., & Koopmans, C. (2008). Investeren tot in de bodem: Evaluatie van het proefveld Mest Als Kans. LD11. Louis Bolk Instituut, Driebergen. Geraadpleegd op 31 maart 2023, van <https://www.louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/2024.pdf>

Bijlage 1 Grond kaart ruil Drenthe



Bijlage 2 Voorbeeld Drents ruilsysteem



Bijlage 3 SPSS output

GET DATA

/TYPE=XLSX

/FILE='C:\Users\valk01\OneDrive - Aeres Groep\H-Schijf\Kopie van Werkbestand Kuilen Drents Plateau Ard Jan.xlsx'

/SHEET=name 'Drents plateau'

/CELLRANGE=FULL

/READNAMES=ON

/DATATYPEMIN PERCENTAGE=95.0

/HIDDEN IGNORE=YES.

EXECUTE.

DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.

RECODE Percentageblijvendgrasland (0 thru 0.6=1) (0.6001 thru 1=2) INTO PercBGinklassen.

VARIABLE LABELS PercBGinklassen 'perc BG in klassen nieuw'.

EXECUTE.

T-TEST GROUPS=PercBGinklassen(1 2)

/MISSING=ANALYSIS

/VARIABLES=VEM Reinc NDFDigestion

/ES DISPLAY(TRUE)

/CRITERIA=CI(.95).

T-Test

Notes

Output Created		05-JUN-2023 11:40:36
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	1015
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST GROUPS=PercBGinklassen(1 2) /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=VEM Reinc NDFDigestion /ES DISPLAY(TRUE) /CRITERIA=CI(.95).
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,02

[DataSet1]

Group Statistics

	perc BG in klassen nieuw	N	Mean	Std. Deviation
VEM	1,00	81	984,83	30,201
	2,00	74	967,80	52,615
Reinc	1,00	81	151,6543209 87654330	21,59986139 6446023
	2,00	74	155,1164918 91891880	21,16243631 5662100
NDFDigestio n	1,00	81	76,707	2,8933
	2,00	74	75,009	5,1133

Group Statistics

	perc BG in klassen nieuw	Std. Error Mean
VEM	1,00	3,356
	2,00	6,116
Reinc	1,00	2,399984599605114
	2,00	2,460083251762170
NDFDigestion	1,00	,3215
	2,00	,5944

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
VEM	Equal variances assumed	3,058	,082	2,498	153
	Equal variances not assumed			2,441	114,124
Reinc	Equal variances assumed	,021	,884	-1,006	153
	Equal variances not assumed			-1,007	152,242
NDFDigestion	Equal variances assumed	5,975	,016	2,572	153
	Equal variances not assumed			2,513	113,118

Voor blijvend grasland 0.05-0.10

t-test for Equality of Means

		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
VEM	Equal variances assumed	,014	17,030	6,818
	Equal variances not assumed	,016	17,030	6,976
Reinc	Equal variances assumed	,316	-3,462170904237553	3,440046970060055
	Equal variances not assumed	,315	-3,462170904237553	3,436849674330033
NDFDigestion	Equal variances assumed	,011	1,6979	,6601

Equal variances not assumed	,013	1,6979	,6758
-----------------------------	------	--------	-------

Independent Samples Test

t-test for Equality of Means

95% Confidence Interval of the Difference

		Lower	Upper
VEM	Equal variances assumed	3,560	30,500
	Equal variances not assumed	3,210	30,850
Reinc	Equal variances assumed	- 10,258294381449804	3,333952572974699
	Equal variances not assumed	- 10,252247265842154	3,327905457367050
NDFDigestion	Equal variances assumed	,3938	3,0021
	Equal variances not assumed	,3591	3,0368

Independent Samples Effect Sizes

			Point Estimate	95% Confidence Interval	
		Standardizer ^a		Lower	Upper
VEM	Cohen's d	42,400	,402	,083	,719
	Hedges' correction	42,609	,400	,082	,716
	Glass's delta	52,615	,324	,003	,642
Reinc	Cohen's d	21,392271049019140	-,162	-,477	,154

	Hedges' correction	21,49785399 8079744	-,161	-,475	,153
	Glass's delta	21,16243631 5662100	-,164	-,479	,153
NDFDigestion	Cohen's d	4,1051	,414	,094	,732
	Hedges' correction	4,1254	,412	,094	,728
	Glass's delta	5,1133	,332	,011	,651

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the pooled standard deviation.

Hedges' correction uses the pooled standard deviation, plus a correction factor.

Glass's delta uses the sample standard deviation of the control group.

T-TEST GROUPS=maaidatum(1 2)

/MISSING=ANALYSIS

/VARIABLES=VEM Reinc NDFDigestion

/ES DISPLAY(TRUE)

/CRITERIA=CI(.95).

T-Test

Notes

Output Created

05-JUN-2023 11:43:09

Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	1015
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST GROUPS=maaidatum(1 2) /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=VEM Reinc NDFDigestion /ES DISPLAY(TRUE) /CRITERIA=CI(.95).
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,01

Group Statistics

	maaidatum	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VEM	1,0	131	979,78	39,001	3,408

	2,0	24	959,88	59,162	12,076
Reinc	1,0	131	151,9465648 85496170	20,51502750 4096462	1,792406275 284185
	2,0	24	160,7341833 33333330	24,84895194 3740380	5,072271075 425348
NDFDigestio n	1,0	131	76,102	3,7821	,3304
	2,0	24	74,779	5,8785	1,1999

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
VEM	Equal variances assumed	1,905	,169	2,102	153
	Equal variances not assumed			1,586	26,778
Reinc	Equal variances assumed	,552	,459	-1,865	153
	Equal variances not assumed			-1,633	29,023
NDFDigestio n	Equal variances assumed	2,421	,122	1,430	153
	Equal variances not assumed			1,062	26,594

Voor maaidatum 0.05-0.1

t-test for Equality of Means

Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
-----------------	-----------------	-----------------------

VEM	Equal variances assumed	,037	19,904	9,469
	Equal variances not assumed	,124	19,904	12,548
Reinc	Equal variances assumed	,064	- 8,787618447 837161	4,7123115735 20051
	Equal variances not assumed	,113	- 8,787618447 837161	5,3796518584 63960
NDFDigestion	Equal variances assumed	,155	1,3224	,9248
	Equal variances not assumed	,298	1,3224	1,2446

Independent Samples Test

t-test for Equality of Means

95% Confidence Interval of the
Difference

		Lower	Upper
VEM	Equal variances assumed	1,197	38,610
	Equal variances not assumed	-5,852	45,660
Reinc	Equal variances assumed	- 18,097215553768 400	,52197865809408 0
	Equal variances not assumed	- 19,789867657343 542	2,2146307616692 18
NDFDigestion	Equal variances assumed	-,5047	3,1494
	Equal variances not assumed	-1,2332	3,8779

Independent Samples Effect Sizes

			Point Estimate	95% Confidence Interval	
Standardizer ^a				Lower	Upper
VEM	Cohen's d	42,645	,467	,028	,904
	Hedges' correction	42,855	,464	,028	,900
	Glass's delta	59,162	,336	-,113	,779
Reinc	Cohen's d	21,22312917 7094943	-,414	-,851	,024
	Hedges' correction	21,32787731 5414487	-,412	-,847	,024
	Glass's delta	24,84895194 3740380	-,354	-,797	,097
NDFDigestio n	Cohen's d	4,1652	,317	-,120	,754
	Hedges' correction	4,1858	,316	-,119	,750
	Glass's delta	5,8785	,225	-,217	,663

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the pooled standard deviation.

Hedges' correction uses the pooled standard deviation, plus a correction factor.

Glass's delta uses the sample standard deviation of the control group.