

Extensief Veenweide Verdienbedrijf;

Testen van een integrale maatregelen set in de veenweiden bij een hoog grondwaterpeil en minder bemesting. Ontwikkelen van verdien capaciteit met dubbeldoelkoeien, beweiden voor draagkracht, greppelinfiltratie en biodiverse slootkanten.

Jeroen Pijlman, Nyncke Hoekstra, Monique Bestman, Wim Honkoop, Jasper Beek, Karel van Houwelingen en Harmke van der Weijde

Extensief Veenweide Verdienbedrijf: Testen van een integrale maatregelen set in de veenweiden bij een hoog grondwaterpeil en minder bemesting. Ontwikkelen van verdien capaciteit met dubbeldoelkoeien, minder bemesting, beweiden voor draagkracht, greppelinfiltratie en biodiverse slootkanten.

Jeroen Pijlman¹, Nyncke Hoekstra¹, Monique Bestman¹, Wim Honkoop², Jasper Beek³, Karel van Houwelingen³ Harmke van der Weijde³

1. Louis Bolk Instituut
2. PPP-Agro Advies
3. KTC Zegveld

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LNV)

April 2025

KTC Zegveld

Oude Meije 18
3474 KM Zegveld



Documenttitel: Eindrapportage Extensief Veenweide Verdienbedrijf

Voorwoord

Sinds het jaar 2000 maakt het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling (ELFPO) deel uit van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB). Het Europees subsidieprogramma voor het ontwikkelen, verduurzamen en innoveren van de agrarische sector in Nederland is het derde plattelandsontwikkelingsprogramma (POP3).

Het nieuwe gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) wat in 2023 in werking trad zette onder meer in op 'eco-regelingen'. Deze eco-regelingen moeten bijdragen aan verschillende maatschappelijke doelstellingen op het gebied van biodiversiteit, klimaat, bodem, water en landschap. Vooraf de invoering van het GLB besloot het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) via het Nationaal Strategisch Plan (NSP) hoe het GLB en de eco-regelingen in Nederland ingevuld en uitgevoerd worden. Om invulling van de eco-regelingen vanuit de praktijk te voeden, heeft het Ministerie een aantal GLB-pilots ondersteund waarin verschillende vragen en aspecten worden uitgewerkt en getest via praktijktests. Hierdoor kunnen aanbevelingen geformuleerd worden voor uiteindelijke implementatie van de eco-regelingen.

De GLB-pilot Extensief Veenweide Verdienbedrijf had als doel een bijdrage te leveren aan de ontwikkeling van het Nederlandse platteland. De pilot is in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) en gefinancierd vanuit de rijksregeling het derde Plattelandsontwikkelingsprogramma (POP3). Deze rapportage beschrijft de resultaten van de GLB-pilot "Extensief Veenweide Verdienbedrijf". De pilot is uitgevoerd door KTC Zegveld in samenwerking met PPP-Agro en het Louis Bolk Instituut.

Samenvatting

Het veenweidengebied staat voor forse uitdagingen op het gebied van bodemdaling, klimaat, water, stikstof en biodiversiteit. Extensivering van de melkveehouderij in combinatie met het verhogen van het grondwaterpeil is in beeld als mogelijke route voor invulling van de opgaven. In de mogelijke ontwikkelingsrichting extensivering zitten echter grote vraagstukken:

- Is er met een combinatie van een hoger waterpeil en extensivering nog een rendabele melkveebedrijfsvoering mogelijk?
- Daarnaast: wat is de werkelijke impact op de ecosystemendiensten klimaat, bodem, water, landschap en biodiversiteit, en is deze impact te vertalen in financiële waardering waarop langjarig gebouwd kan worden?

De doelstelling van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf was het testen van een integrale maatregelenset bij een hoog grondwaterpeil, minder bemesting en het ontwikkelen van verdien capaciteit. De maatregelenset bestond uit: 1) een lager bemestingsniveau, 2) dubbeldoelkoeien, 3) beweiden voor draagkracht, 4) greppelinfiltratie en 5) biodiverse slootkanten. De ontwikkeling en het uittesten van de GLB-pilot Extensief Veenweide Verdienbedrijf vond plaats op KTC-Zegveld op ca. 15 ha veengrond met een hoog grondwaterpeil (-30 cm onder maaiveld). Hieronder zijn de belangrijkste bevindingen per thema beschreven.

Water

Met zowel greppelinfiltratie (GI) als waterinfiltratie (WIS) kon de gemiddelde grondwaterstand gedurende het groeiseizoen worden verhoogd tot -30 cm onder maaiveld. Bij greppelinfiltratie was de variatie in grondwaterstand binnen het perceel (afstand ten opzichte van de greppel) groot. Dit heeft consequenties voor de mate van effectiviteit waarmee bodemdaling en CO₂ uitstoot worden beperkt. Tijdens droge periodes (zomer 2022) zakte het peil ook bij WIS onder het streefpeil. Dit is mogelijk gerelateerd aan de relatief grote tussen-drainafstand.

Bodem & Gras

De verhoogde grondwaterstand had een negatief effect op de draagkracht in het voor- en najaar. Op beweidingspercelen was de gemiddelde draagkracht hoger dan op percelen waar alleen gemaaid werd, doordat de graszode onder beweiding dichter was, met name in het najaar. Beweiding is daarmee een belangrijke maatregel om de bewerkbaarheid van percelen met hoogwater in stand te houden. De impact van de verhoogde grondwaterstand op draagkracht was hoger bij greppelinfiltratie, waar tot 2,5 meter naast de greppel de draagkracht gedurende een groot deel van het groeiseizoen onder de grenswaarde voor beweiding bleef steken, met schade door vertrapping als gevolg.

De lagere draagkracht had gevolgen voor de bedrijfsvoering: zo vond de drijfmestbemesting in het voorjaar één tot vier weken later plaats. De start van het weideseizoen was één tot twee weken later en het totale weideseizoen was 8 tot 17 dagen korter dan bij de 'laagwater percelen' van de naastgelegen Hoogwaterboerderij.

Het verdient de aanbeveling om het waterinfiltratiesysteem (WIS) met name in het voorjaar meer in te zetten voor actieve drainage, als het grondwaterpeil boven de streefwaarde uitkomt. Daarnaast kan dit ook tijdelijk worden ingezet om geplande werkzaamheden (bijvoorbeeld bemesting) te faciliteren. Het is wel de vraag hoe goed dit werkt bij hoge slootwaterpeilen.

Uit diverse opbrengstmetingen kwam een lagere grasproductie bij een verhoogde grondwaterstand naar voren, met name in 2023. Daarnaast was zoals verwacht een duidelijk negatief effect van de lagere bemesting op de ruwvoerproductie en, met name in het voorjaar, het eiwitgehalte te zien. De verwachting is dat deze verschillen met de jaren gaan toenemen, door veranderingen in de botanische samenstelling en bodemvruchtbaarheid als gevolg van lagere bemesting en een hogere grondwaterstand. Het hoge waterpeil had geen duidelijk effect op de kwaliteit van de geoogste graskuil.

Dier

Over het algemeen waren er weinig gezondheidsproblemen bij de Blaarkopkoeien. De koeien waren en bleven goed in conditie, zelfs na besmetting met Blauwtong. De melkproductie was lager dan op de naastgelegen intensievere Hoogwaterboerderij, maar was hoger dan op een volledig grasgevoerd Blaarkopbedrijf.

Biodiversiteit

De botanische diversiteit, berekend met behulp van de Shannon-index, is in 2024 op alle percelen toegenomen sinds 2022. De diversiteit rond de greppel was hoger dan verder van de greppel vandaan. De diversiteit was het hoogst wanneer via de greppel vernat werd. De proef levert geen uitsluitsel op over het effect van wijze van vernatten op de hoeveelheid regenwormen. De hoeveelheid regenwormen was relatief laag voor agrarische percelen en komt eerder in de buurt van wat gevonden wordt op natuurgraspercelen. Bekeken als voedsel voor weidevogels, zou de hoeveelheid en de locatie (alles in de bovenste 10 cm) overigens voldoende moeten zijn. De proef leverde ook geen uitsluitsel op over het effect van wijze van vernatten op het aantal vliegende en lopende insecten. In vergelijking met een eerder onderzoek met exact dezelfde plakvallen en exact dezelfde wijze van automatische verwerking, zijn veel vliegende insecten geteld. Het merendeel betreft vliegen en muggen, die geschikt zijn als voedsel voor weidevogelkuikens. In vergelijking met andere onderzoeken werden weinig lopende insecten gevonden.

Klimaat en milieu

Het Extensief Veenweide Verdienbedrijf had een broeikasgasemissie van 1,45 kg CO₂-eq per kg meetmelk, 20% boven het doel van de Duurzame Zuivelketen (DZK). Emissies van broeikasgassen, ammoniak en het stikstofbodemoverschot per hectare waren echter lager dan gemiddeld en lager dan het DZK-doel voor ammoniak (-35%) en het stikstofbodemoverschot (-37%). Het relatief lage stikstofbodemoverschot is vooral het gevolg van de lage bemesting. Daarnaast werd meer fosfaat van het land onttrokken dan aangevoerd. De stikstofbenutting van de veestapel lag iets onder het landelijke gemiddelde, als gevolg van relatief hoge eiwitgehalten in het gras en de beperkte mogelijkheden om te sturen in het rantsoen. De bedrijfsbenutting van stikstof was ook wat lager dan gemiddeld in de veenweiden.

Economie en verdienmodel

Het Extensief Veenweide Verdienbedrijf had gemiddeld een € 15-17 hoger saldo per 100 kg melk dan reguliere bedrijven. Drie à vier euro hiervan wordt veroorzaakt door af te leveren aan een bovengemiddeld betalende melkfabriek. Verder is dit vooral een gevolg van lage krachtvoer- en diergezondheidskosten, en geen kunstmestkosten. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat het op een extensief veenweidenbedrijf goed mogelijk is melk te produceren met een hoog saldo per liter.

Echter voor het economisch perspectief van een extensieve bedrijfsvoering is het ook nodig te kijken naar niet-toegerekende (vaste) kosten en financieringslasten. Extensiveren is voor een gemiddeld melkveebedrijf financieel niet haalbaar vanwege de stijging van met name grondlasten per kg melk. Wat een extensief veenweidebedrijf echter wel mogelijk maakt is goedkope en zekere toegang tot grond, die bij voorkeur ook beweidbaar is (huiskavel). Hoe dit te organiseren is een vraag.

Verder kunnen ook andere opties helpen om opbrengsten te verhogen of kosten te verlagen. Veel van deze opties, zoals melkafzet via zuivelconcepten met duurzaamheidseisen, groene financieringsvormen en vergoedingen voor veenbehoud als gevolg van het verhogen van grondwaterpeilen, zijn ook beschikbaar voor gangbare bedrijven, en bieden voor een extensief bedrijf dus geen of beperkt extra voordeel. Het lijkt daarom dat deze opties onvoldoende zijn om tot een rendabel verdienmodel van het extensief veenweidenbedrijf te komen, en dat vooral goedkopere en zekere toegang tot grond een belangrijke factor is voor de economische haalbaarheid van het extensieve bedrijfsmodel.

Maatregelen

Maatregel minder bemesten

De lagere bemesting resulteerde in een lagere drogestof (DS) opbrengst en lager ruw eiwitgehalte (RE) van het gras, in lijn met de verwachtingen. Het is aannemelijk dat het effect van minder bemesten op de langere termijn zal toenemen in de vorm van veranderingen in de botanische samenstelling en een afname van het stikstof (N) leverend vermogen van de bodem.

Maatregel dubbeldoelkoe de Blaarkop

De Blaarkopkoeien bleken geschikt voor de extensieve omstandigheden. Of de maatregel in zijn geheel succesvol is, hangt ook van het bedrijfssaldo af, en dat staat onder druk bij extensiveren.

Maatregel beweiden voor draagkracht

Beweiding resulteerde in een dichtere zode op de huiskavel ten opzichte van de veldkavel. Deze hogere zodedichtheid resulteerde in het najaar (maar niet in het voorjaar) in een hogere draagkracht op de huiskavel dan de veldkavel. Dit geeft duidelijk het belang van weidegang in combinatie met verhoging van het waterpeil aan.

Greppelinfiltratie

De ervaringen uit deze pilot laten zien dat greppelinfiltratie een low-cost alternatief voor waterinfiltratie kan zijn, maar dat het resulteert in een minder gelijkmatige verhoging van de grondwaterstand en dat het een relatief groot negatief effect op de draagkracht heeft, met gevolgen voor bewerkbaarheid en opbrengst van een zone van enkele meters land naast de greppel.

Biodiverse slootkanten

De slootkanten hadden bij aanvang al een hogere diversiteit aan plantensoorten dan middenop het perceel. Dit bleek uit de tellingen van het aantal plantensoorten, maar ook uit de berekende Shannon-index. Op basis van de proef en beoordeling van het effect op korte termijn (één jaar) hadden afgraven en afrasteren geen meerwaarde; beide maatregelen leidden op een deel van de oevers tot een afname van het aantal plantensoorten. Mogelijk beperkt het meemaaien van slootkanten met de eerste snede of vroeg beweiden, wat in deze pilot niet gedaan is, de dominantie van soorten als witbol en pitrus. Op de begraasde oevers werd meer micro-reliëf gezien, wat leidt tot meer variatie in biotoop voor allerlei planten- en diersoorten.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
Samenvatting.....	4
Inhoudsopgave	8
1 Inleiding en doelstelling.....	9
2 Het bedrijfssysteem en de maatregelenset.....	12
2.1 Beschrijving van het bedrijfssysteem	12
2.2 Beschrijving van de maatregelenset.....	13
3 Monitoring van het bedrijfssysteem.....	17
4 Resultaten	26
4.1 Water	26
4.2 Bodem en gras.....	27
4.3 Dier.....	32
4.4 Biodiversiteit	36
4.5 Klimaat en milieu.....	41
4.6 Economie en verdienmodel.....	46
4.7 Resultaten specifieke maatregelen.....	49
5 Discussie.....	57
5.1 Integrale bedrijfssysteem	57
5.2 Maatregelen	71
6 Conclusies en aanbevelingen	74
7 Referenties	79

1 Inleiding en doelstelling

Achtergrond

Het veenweidegebied is een gewaardeerd en eeuwenoud cultuurlandschap waarvan het westelijke deel ligt ingeklemd tussen stedelijke agglomeraten. Het gebied wordt gekenmerkt door de 'typische Nederlandse' plaatjes van koeien, molens en groene graslanden. Het veenweidegebied beslaat een flink deel van het zuiden van Noord-Holland, Zuid-Holland, westelijk Utrecht, het zuiden van Fryslân en het noorden van Overijssel.

Dit gebied staat voor forse uitdagingen. Het uit voornamelijk organische stof bestaande veen, klinkt jaarlijks in door de drooglegging met bijbehorende CO₂-emissies door oxidatie. Ook het terugdringen van stikstofemissies in de vorm van ammoniak (NH₃) is een opgave. Zeker rondom natuurgebieden is veel van deze emissie ongewenst in verband met de biodiversiteit. De doelstelling uit het Klimaatakkoord voor de veenweidegebieden in Nederland is om in 2030 één Mton CO₂-eq te reduceren. Omgerekend naar CO₂-equivalenten komt er jaarlijks ongeveer 4,7 miljoen ton aan broeikasgassen vrij uit de Nederlandse veenweidegebieden (NOBV). In Regionale Veenweide Strategieën krijgen maatregelen voor de reductie van broeikasgasemissies de komende jaren een steeds verdere invulling. Deze besparing van één Mton CO₂-eq moet voornamelijk worden bereikt door het vertragen of stopzetten van de veenaafbraak.

Probleembeschrijving

De gecombineerde uitdaging van bodemdaling, samenhangende CO₂-emissie en daarnaast ook NH₃-emissie, vraagt om innovatie van het melkveehouderijsysteem. Inmiddels is duidelijk dat het verhogen van het grondwaterpeil (van -50cm naar bijv. -30cm) veenoxidatie remt en daarmee bodemdaling en CO₂-emissie. Voor de reductie van ammoniak is extensivering in beeld als mogelijke route (bijvoorbeeld max. 170 kg N/ha uit dierlijke mest). Daarvoor wordt al nagedacht over het economisch afwaarderen van gronden rondom natuurgebieden. Er zijn echter ook melkveehouders die zelf hun bedrijf -integraal- in bovengenoemde richting willen ontwikkelen, mits de verdien capaciteit behouden blijft. Daarin zit het grote vraagstuk: is met een combinatie van hoger waterpeil en extensivering nog een rendabele melkveebedrijfsvoering mogelijk? Daarnaast: wat is de werkelijke impact op de ecosysteemdiensten klimaat, bodem, water, landschap en biodiversiteit, en is deze impact te vertalen in financiële waardering waarop langjarig gebouwd kan worden?

Voor veehouders die bij een hoog waterpeil ook willen inzetten op extensivering zijn nog weinig alternatieven bekend. Nog belangrijker is dat op dit moment geen verdienmodel aan dergelijke maatregelen zijn gekoppeld. De grote uitdaging c.q. gevraagde innovatie is aldus om de met de juiste maatregelen zowel de maatschappelijke doelen van minder CO₂ (klimaatfunctie) en minder NH₃ (biodiversiteitsfunctie) te bedienen en tegelijk de verdien capaciteit te behouden. Voor bedrijfszekerheid heeft de melkveehouderij daarbij onderbouwde antwoorden nodig.

Doelstelling

De doelstelling van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf was het testen van een integrale maatregelenset bij een hoog grondwaterpeil en het ontwikkelen van verdien capaciteit. De maatregelenset bestond uit:

1. Een lager bemestingsniveau,
2. Dubbeldoelkoeien,
3. Beweiden voor draagkracht,
4. Greppelinfiltratie,
5. Biodiverse slootkanten.

De hypothesen van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf waren dat:

- De verhoging van grondwaterpeil leiden tot een verlaging van de CO₂-eq. emissie en vermindering van bodemdaling.
- Dubbeldoelkoeien passen beter in een extensiever systeem dan hoogproductieve koeien, zoals Holsteins of Jerseys. Dit zou zich uiten in weliswaar een lagere melkproductie, maar tegelijk minder vatbaar voor gezondheidsproblemen.
- Dat het extensieve beheer door minder bemesting in combinatie met maximale weidegang, inclusief het biodiverse slootkantenbeheer, leidt tot een verhoogde biodiversiteit en een lagere NH₃-emissie. Daarnaast leidt een lagere veebezetting tot minder emissies van methaan (CH₄) en andere broeikasgassen als lachgas (N₂O) en uitspoeling van nutriënten.
- Dat de bedrijfsvoering leidt tot een meer aantrekkelijk landschap.

In deze GLB-pilot is naast de effecten van deze maatregelen, ook nadrukkelijk gekeken naar de integraliteit c.q. de interne samenhang en waar mogelijk onderlinge versterking. Dit ook in het licht van mogelijke GLB-bijdragen. Met de voorgenomen set aan gecombineerde uitgangspunten (peilverhoging, lagere bemesting) en maatregelen (gebruik van dubbeldoelkoeien, aangepaste beweiding, greppelinfiltratie en slootkantbeheer) worden alle onderdelen van de eco-regelingen betrokken:

- Klimaat → verlaging CO₂-eq. emissie (hoger peil en lagere veebezetting),
- Biodiversiteit → bodemleven, graslanddiversiteit, oeverranden, insecten,
- Weidevogels. Betere condities voor voedsel zoeken bij extensiever beheer en lagere NH₃-emissie,
- Water → waterkwaliteit (nutriëntenbenutting en -uitspoeling),
- Bodem → bodemkwaliteit, draagkracht,
- Landschap → weidegang, aantrekkelijk landschap (zie ook biodiversiteit).

Extensief Veenweiden Verdienbedrijf en ‘Boeren op Hoog Water’

Waar zinvol en mogelijk zijn resultaten van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf vergeleken met resultaten van de Hoogwaterboerderij (HWB), onderdeel van het programma ‘Boeren op Hoog Water’ (BHW). Op de Hoogwaterboerderij, eveneens gelegen op KTC Zegveld, wordt onderzoek gedaan naar een bedrijfsvoering met een streefgrondwaterpeil van 20 cm onder maaiveld en met melkproductiegerichte Holstein en Jersey koeien. Metingen aan draagkracht en bodem, grondwaterpeil, biodiversiteit, grasproductie en kwaliteit zijn grotendeels op dezelfde wijze uitgevoerd, om de vergelijking zo goed mogelijk te kunnen maken. De Hoogwaterboerderij bestaat uit drie sub-bedrijven, namelijk Holstein koeien bij een laag (regulier) grondwaterpeil (HWB-HF-LW of HF-LW), Holstein koeien bij een hoog grondwaterpeil (HWB-HF-HW of HF-HW) en Jersey koeien bij een hoog grondwaterpeil (HWB-J-HW of J-HW).

2 Het bedrijfssysteem en de maatregelenset

In 2022 en 2023 is de GLB-pilot Extensief Veenweide Verdienbedrijf uitgevoerd met een hoog waterpeil (streef grondwaterstand -30 cm onder maaiveld), lage bemesting, Blaarkop koeien, beweiden voor draagkracht, greppelinfiltratie en biodiverse slootkanten. Het hoofddoel was om het effect van dit integrale bedrijfssysteem te monitoren op de onderdelen water, bodem & gras, dier, biodiversiteit, klimaat & milieu en economie. Daarnaast is op de maatregelen die binnen het extensieve bedrijf zijn uitgetest extra ingezoomd: de lage bemesting, Blaarkopkoeien, beweiden voor draagkracht, greppelinfiltratie en biodiverse slootkanten.

2.1 Beschrijving van het bedrijfssysteem

De ontwikkeling en het uittesten van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf vond plaats op KTC-Zegveld op ca. 15 ha veengrond (met een hoog grondwaterpeil). Tabel 1 geeft een overzicht van een aantal eigenschappen van het bedrijfssysteem.

Tabel 1. Overzicht eigenschappen extensief bedrijfssysteem

Grondwaterstand (cm)	-30 d.m.v. WIS
Veeras	Blaarkop
Aantal koeien	20 Blaarkopkoeien, afkalvend in het voorjaar
Kavel (ha)	14.7
Melkkoeien per ha	1.36
Beweidingsstelsel	Roterend standweiden i.c.m. slootkantbeheer
Krachtvoerniveau per dier in voorjaar/ zomer/ herfst-winter	741/ 927/ 1092 kg
Krachtvoerniveau per ha in voorjaar/ zomer/ herfst-winter	1001/ 1253/ 1476 kg
Jongvee en droge koeien	'buiten het systeem'
Bemestingsniveau (N/ha)	Alleen eigen mest (geen kunstmest) resulterende in geschat niveau ca. 110-120 kg N/ ha
melksysteem	Melkstal
mestopslag	Eigen put
Bedrijfsmanagement	Uitgangspunt biologisch (geen officiële certificering)

2.2 Beschrijving van de maatregelenset

Effect van lager bemestingsniveau

Binnen de gehele bedrijfsvoering werd alleen gebruik gemaakt van eigen mest, en geen kunstmest. Dit resulteerde in een geschat niveau van ca. 110-120 kg N per ha. Alle percelen van het bedrijf werden gebruikt om het effect van een lager bemestingsniveau te onderzoeken. Daarnaast, om de effecten van een lager bemestingsniveau op de grasopbrengst en -kwaliteit te bepalen ten opzichte van een meer gebruikelijke bemesting, zijn vijf maaiplots aangelegd. In de plots werd niet geweid en werd de onverstoorde grasproductie en voederwaarde bepaald. Daarnaast werd het stikstofleverend vermogen (NLV, N-opname gras zonder N-bemesting) en stikstofbenutting (N-benutting) van bemesting bepaald.

Ter vergelijking om het gebruikte bemestingsniveau in de pilot in perspectief te plaatsen: een gemiddeld melkveebedrijf in het Groene Hart had in 2020 een stikstofbemesting van ongeveer 266 kg N per ha uit rundveemest en 98 kg N per ha uit kunstmest (de Jong et al. 2022). Als gevolg van afbouw van derogatie mag vanaf 2026 nog maximaal 170 kg N per ha uit dierlijke mest worden bemest op grasland.

Dubbeldoelkoeien

KTC Zegveld beschikte over een koppel Blaarkopkoeien (20), dat bij de start van de pilot al gewend was aan de condities om met veel ruwvoer en weinig inputs goed te kunnen presteren. Dit koppel was grotendeels voorjaarskalvend. De Blaarkop is een relatief sobere koe. Ze produceert minder melk, maar wel vlees en is beter dan hoogproductieve rassen als Holstein en Jersey in staat om te gaan met sober (lees mindere kwaliteit) voer. Naar verwachting uit zich dat weliswaar in een lagere melkproductie, maar ook in minder gezondheidsproblemen. De 'prestaties' van de Blaarkopkoeien worden waar mogelijk vergeleken met die van de Holsteins en Jerseys op de naastgelegen Hoogwaterboerderij (<https://vip-nl.nl/portfolio-item/themasheet-boeren-op-hoog-water/>).

Waterinfiltratie en Greppelinfiltratie

Op alle percelen van het extensieve bedrijf zijn in het najaar van 2021 actieve waterinfiltratiesystemen (AWIS of WIS) aangelegd. Op één perceel is een vergelijking van WIS en greppelinfiltratie (GI) aangelegd (Afbeelding 1). Om beide systemen te kunnen vergelijken, is het perceel in twee helften opgedeeld: in één helft is een waterinfiltratiesysteem aangelegd met drukdrains op ongeveer 70 cm diepte met een drainafstand van 6 meter. In de andere helft werd greppelinfiltratie toegepast. Het streefpeil was -30 cm onder maaiveld.



Afbeelding 1. Greppelinfiltratie met op de voorgrond zonnepanelen voor de waterpomp

Beweiden voor draagkracht

Natte veenweide kent een draagkrachtprobleem. Ervaring en onderzoek leert dat een dichte zode op natte veenweide grond daarbij essentieel is. Om de weidegang te optimaliseren moet via het beweidingssysteem gewerkt worden aan draagkracht. Bij de keuze van het beweidingssysteem moet ook rekening worden gehouden met andere criteria, namelijk de effecten op biodiversiteit, grasproductie, grasbenutting en kwaliteit en praktische toepasbaarheid.

In deze pilot is gekozen voor de volgende aanpak: in het voorjaar is extensief roterend standweiden systeem toegepast, met als doel om een diverse gewasstructuur te creëren (bossen, variatie in grashoogte) die aantrekkelijk is voor biodiversiteit (weidevogels, insecten, botanisch). Vanaf juni werd het beweidingssysteem wat intensiever met als doel een dichte zode te ontwikkelen en een betere kwaliteit en benutting van het weidegras.

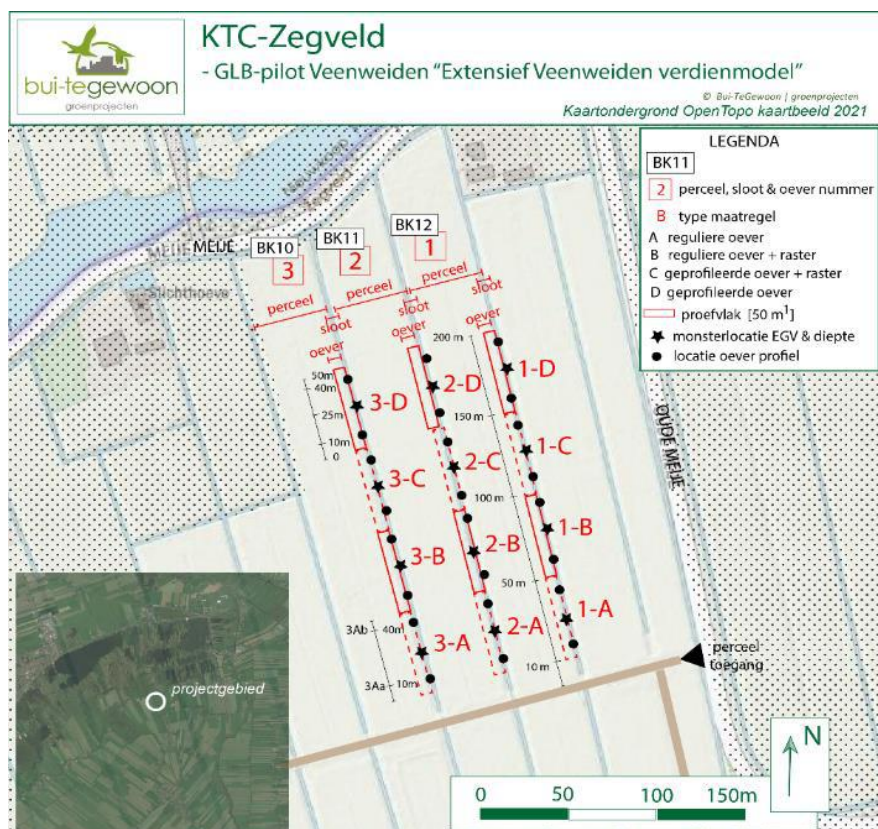
Biodivers slootrandenbeheer

Slootkanten worden minder bemest, zijn natter en vertonen een ander (micro)reliëf dan de percelen. Daardoor bieden slootkanten ruimte voor biodiversiteit. De ontwikkeling van biodiversiteit op slootkanten kan naar verwachting versneld worden als deze anders beheerd worden dan het perceel en helemaal als de nutriëntrijke toplaag verwijderd wordt.

In deze pilot is gekozen voor de volgende aanpak:

Op basis van de uitgangssituatie en de gewenste ontwikkelrichting heeft Ecologisch adviesbureau Bui-TeGewoon een voorstel gedaan voor het afgraven van slootkanten en beheersmaatregelen. De uitgangssituatie (nulmeting) is vastgelegd op 10 maart 2022: oevervegetatie, waterkenmerken (slootbreedte, doorzicht, waterdiepte, watertemperatuur, zuurgraad, nutriëntentotaal, watervegetatie) en profielverloop van de oevers.

Begin april 2022 zijn de oevers afgegraven volgens de aanwijzingen van Bui-TeGewoon. Van drie naast elkaar gelegen percelen van de Blaarkopboerderij is de oostelijk gelegen oever gekozen als experimentele slootkant: 50 % van elke oever is in de oorspronkelijke staat gehandhaafd en de andere 50% is ingericht als flauw taludoever over een breedte van circa 2.00 meter. Als variabele zijn daarnaast beide varianten voor 50% uitgerasterd, zodat op deze delen het vee de oever niet kon betreden. Zie Figuur 1 (Terlouw, 2024) voor ligging en indeling van de drie experimentele slootkanten.



Figuur 1. Ligging en indeling van de experimentele slootkanten (Terlouw, 2024).

Zie Afbeelding 2 voor het aanzicht van de net afgegraven oevers. De vegetatie is opnieuw geïnventariseerd op 28 april 2022, 29 april 2023 en 2 juni 2023 en gerapporteerd in Terlouw (2024). Op 19 en 21 september 2024 is de vegetatie geïnventariseerd en gerapporteerd in Schilder (2024). Het onderzoek naar de waterkenmerken, het profielverloop van de oevers en meer details over het vegetatieonderzoek in 2022-2023 staan beschreven Terlouw (2024).



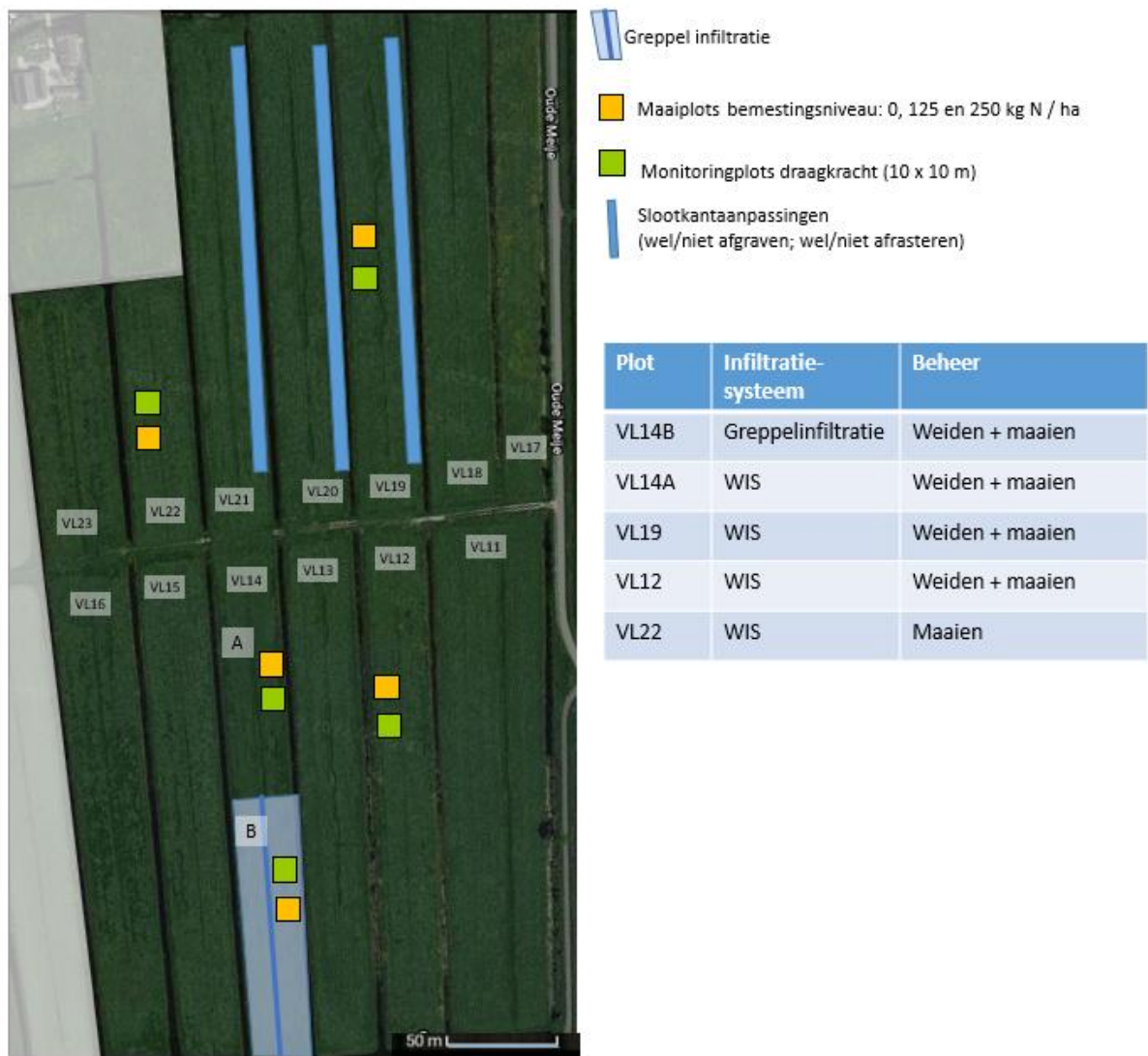
Afbeelding 2. Aanzicht van een net afgegraven oever op 14 april 2022; het raster is nog niet geplaatst.

3 Monitoring van het bedrijfssysteem

De monitoring van het bedrijfssysteem was opgesplitst in de thema's: 1. water, 2. bodem & gras, 3. dier, 4. klimaat & milieu, 5. biodiversiteit en 6. economie en verdienmodel (Tabel 2). De zes thema's zijn in de volgende hoofdstukken toegelicht. Binnen de GLB zijn daarnaast een aantal specifieke deelvragen (maatregelen) geformuleerd die aanvullend zijn op het onderzoek op de Hoogwaterboerderij. Deze deelvragen worden meegenomen binnen de zes thema's.

Tabel 2. Samenvatting van de activiteiten per thema per jaar in relatie tot de maatregelen

Thema	jaar			Maatregelen				
	2022	2023	2024	Minder bemesten	Dubbeldoelkoe; de Blaarkop	beweiding voor draagkracht	Greppelinfiltratie	Slootranden en biodiversiteit
1 Water								
meting grondwaterpeilen middels peilbuizen	+	+					+	
2 Bodem & Gras								
draagkracht	+	+				+	+	
zode- en bodemkwaliteit	+	+				+		
grasproductie, -kwaliteit, N-benutting	+	+		+		+	+	
3 Dier								
Gezondheid	+	+			+			
Weidegang	+	+			+			
Productie en melksamenstelling	+	+			+			
4 Biodiversiteit								
Botanische samenstelling percelen	+	+	+				+	+
Botanische samenstelling experimentele slootkanten	+	+	+					+
Regenwormen			+				+	+
Vliegende insecten			+				+	+
Lopende insecten			+				+	+
5 Klimaat en milieu								
KringloopWijzer	+	+						
Broeikasgasemissies	+	+						
6 Economie en verdienmodel								
Extra kosten/ opbrengsten	+	+						
Verwaarding (o.a. melk en vlees)	+	+						
Inpassing in GLB-beleid			+					



Figuur 2. Plattegrond met locaties van greppel infiltratie, maaiplots, monitoringplots en slootkantaanpassingen.

Water

De grondwaterstanden werden wekelijks gemeten met behulp van grondwaterpeilbuizen (peilbuizen). Perceel VL14 is in twee delen gesplitst. Deel A is een waterinfiltratiesysteem en deel B is greppelinfiltratie. Over het gehele perceel VL14 (zie Figuur) lagen vier raaien (meetlijnen) met elk acht peilpunten (twee raaien bij waterinfiltratie (WIS; VL14A) en twee raaien bij greppelinfiltratie (GI; VL14B)). Naast het meten van de grondwaterstanden werd ook de regenval gemonitord/geregistreerd.

Bodem & Gras

De draagkracht werd gemeten in het voor- en najaar op vijf monitoringplots van 10 x 10 m grootte verspreid over het bedrijf (Figuur 2). Deze plots lagen steeds in de buurt van peilbuizen. Zowel de draagkracht (penetrometer) als de insporing (koeienpootmethode), zedichtheid (point-intercept methode), het bodemvochtgehalte van de bodem (gravimetrisch, 0-10 cm) en de grondwaterstand werd bepaald in verschillende meetrondes (zie Tabel 3) voor methode en frequentie). Daarnaast werd op het greppelinfiltratie en waterinfiltratie deelpercelen van VL14 in vier “raaien” op 0.5, 2.5, 5 en 10 meter van de greppel metingen gedaan. De grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld werd iedere week gemeten. Het bodemvochtgehalte (bodemvochtsensor, 10 cm diepte) en de draagkracht (penetrometer, 5 cm² conus) werden twee tot vier keer per seizoen gemeten.

De botanische samenstelling is in het voorjaar en het najaar bepaald op perceelsniveau in alle (deel) percelen met een monitoringplot, om zo veranderingen als gevolg van een verhoogde grondwaterstand en lagere bemesting in kaart te brengen.

De grasproductie en voederwaarde werden op verschillende manier in kaart gebracht.

Maaiplots: Onverstoorde grasproductie en voederwaarde werden bepaald in vijf afgerasterde maaiplots van 10 x 10 meter nabij de monitoringsplots, (Figuur) waarin de grasproductie, het stikstofleverend vermogen (NLV, N-opname gras, zonder N bemesting) en stikstofbenutting op basis van drie stikstoftrappen (0, 125 en 250 kg N/ ha in de vorm van KAS) zijn gemeten. De plots werden handmatig bemest en gemaaid met een Haldrup plot oogstmachine (4 – 5 snedes per jaar). Er werd een gewasmonster genomen voor bepaling van drogestof, N-totaal (Eurofins, nat-chemisch), voederwaarde (Eurofins, NIRS) en mineralen (Eurofins). De plots werden ieder jaar naar een nieuwe plek binnen hetzelfde perceel verplaatst. Het stikstofleverend vermogen (NLV) en de stikstofbenutting (N benutting (kg N opname/ kg N bemest) werden bepaald met de volgende formule voor alle maaiplots:

$$N \text{ opbrengst (kg N/ ha)} = NLV + N \text{ benutting} \times N_{\text{bemest.}}$$

Hierbij is NLV de intercept (kg N/ ha) en N benutting de richtingscoëfficiënt (kg N/ kg N bemest).

Perceel: Daarnaast werd de grasproductie op perceelsniveau bepaald. Op weidepercelen werd dit bepaald met behulp van vier graskooien waarin de wekelijkse toename in grashoogte werd gemeten, iedere week op een nieuwe plek. Daarnaast zijn de opbrengsten tijdens voederwinning bijgehouden (weegbrug + registratie balen). Op de beweide percelen is om de twee weken een grasmonster genomen voor voederwaardeanalyse. Daarnaast werd de voederwaarde van de balen bepaald (Eurofins).

Tabel 3. Overzicht van metingen in en rond de 10 x 10 m monitoringsveldjes.

Meting	Methode	Frequentie
Draagkracht	Analoge penetrometer (Eijkelkamp) met conus diameter van 5,0 cm ² en tophoek van 60° 10 metingen per veldje	2 – 4 meetrondes in voor- en najaar
Bodemvochtgehalte	20 steken met grondboor 0-10 cm, drogen op 70°C.	
Zodedichtheid	Point-intercept methode: bedekkingsgraad op grondniveau op 10 plekken per veldje	1 – 2 keer in voor- en najaar
Bodemvochtgehalte en temperatuur	Decagon bodemtemperatuur en vochtsensoren op 10 en 20 cm diepte op drie locaties	Continu
Grondwaterstand	Peilbuizen nabij monitoringsveldjes	
Botanische samenstelling	Botanische kartering op perceelsniveau	Jaarlijks in mei en september
Indringingsweerstand	Elektronische penetrometer (Eijkelkamp) met een diameter van 2,0 cm ² , 10 metingen per veldje op 0-80 cm	1 - 2 x in voor- en najaar
Bodemanalyse	Bodemmonster met graslandboor 0-10 cm in onbemeste maaiploots, analyse door Eurofins	Voorjaar 2022 en 2024

Dier

Er werden 20 koeien gehouden van het Groninger Blaarkop ras, jongvee was beschikbaar ter vervanging. De koppel was zoveel mogelijk voorjaarskalvend, met de focus op de maanden maart, april en mei. De koeien kregen dag en nacht weidegang aangeboden in de periode waarin dat qua grasaanbod en overige omstandigheden paste. Twee keer daags werden ze opgehaald voor het melken. Tabel 4 geeft een overzicht van de informatie die verzameld wordt van de koeien.

Tabel 4. Overzicht van metingen aan de koeien.

Meting	Methode	Frequentie
Lichaamsconditie	Scoresysteem via standaardprotocol (Gezondheidsdienst voor Dieren, 2024) waarbij o.b.v. vier lichaamsdelen één totaalscore bepaald wordt tussen 1 (zeer slecht; uitgemergeld) en 5 (veel te vet)	1x per maand
Lichaamsgewicht	Veeweger (Afbeelding 3), gemiddeld aantal kg van 2 achtereenvolgende dagen	1x per maand
Melkproductie en melksamenstelling	O.b.v. dagelijkse melkmetingen en maandelijks MPR	Jaarlijks
Leverbot en salmonella	O.b.v. antistoffen in het bloed	Jaarlijks dec
Blauwtong	O.b.v. antistoffen in het bloed	Eénmalig dec 2023
Klauwgezondheid	Scoresysteem via standaardprotocol (Digiklauw, 2024) waarbij per dier en per klauw wordt aangegeven of er spake is van een of meer gezondheidsproblemen.	Voor- en najaar
Weidegang	O.b.v. graslandkalender en de KringloopWijzer	Dagelijks in het weideseizoen



Afbeelding 3.
Koe in veeweger.

Biodiversiteit

Botanische samenstelling percelen

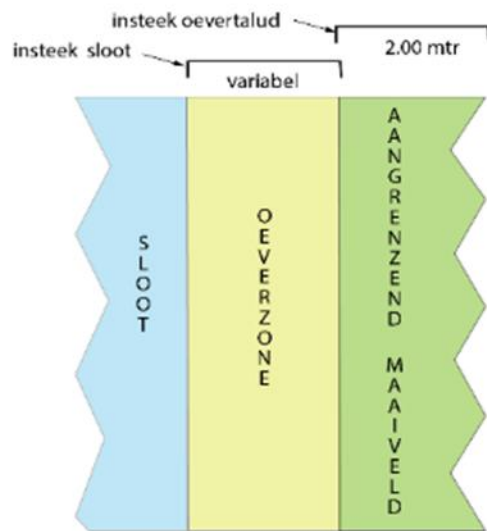
Voor de inventarisatie van de botanische samenstelling van de percelen is gebruik gemaakt van de diensten van Henk Schilder, onderzoeker grasland, grasgroei, vegetatie en beweiding bij WUR Livestock Research. Deze heeft de percelen bezocht op 19 oktober 2021, 28 april en 8 september 2022, 21 april en 9 november 2023 en 12 april 2024. De gehanteerde werkwijze staat beschreven in Sikkema (1997). Kortgezegd komt deze werkwijze erop neer dat eerst geschat wordt welk deel van het bodemoppervlak bedekt is met planten en daarna wordt per plantensoort het aandeel in de totale bezetting geschat. De som van alle bedekkingspercentages is dus 100 %. Een maat voor de diversiteit aan soorten is de Shannon-index. De berekening van de Shannon-index is per perceel gedaan, in navolging van Mulken e.a. (2024) en met behulp van de Omni calculator (2024):

1. Per plantensoort is het natuurlijke logaritme van het aandeel van die soort berekend.
2. Dit natuurlijk logaritme is vermenigvuldigd met het aandeel van die soort.
3. Per perceel zijn alle vermenigvuldigingen opgeteld.
4. Per perceel is de som vermenigvuldigd met -1.

Botanische samenstelling experimentele slootkanten

In 2022 en 2023 is de oevervegetatie op de experimentele slootkanten geïnventariseerd door Terlouw en beschreven volgens de Tansley-methode (https://nl.wikipedia.org/wiki/Vegetatieschaal_van_Tansley). Dit is gedaan om de resultaten te kunnen vergelijken met die van de Hoogwaterboerderij, waar deze methode sinds 2021 gebruikt wordt. De Tansley-methode kenmerkt zich door de beschrijving van de talrijkheid van plantensoorten op een schaal van 1 (=sporadisch) tot 8 (=dominant). Tijdens de vegetatieopname is de te onderzoeken strook evenwijdig aan de sloot opgedeeld in drie zones (

Figuur 3; Terlouw, 2024). Het betreft de watervegetatie in de sloot, de oeverzone met een variabele breedte, die is gebaseerd op het talud met een afwijkende maaiveldhoogte ten opzichte van het gemiddelde van het grasland en een strook van twee meter van het aangrenzend maaiveld/ grasland langs de oeverzone onder profiel.



Figuur 3.
Zonering vegetatie
(Terlouw, 2024).

In 2024 is de oevervegetatie ('oeverzone' in bovenstaande Figuur 3) op de experimentele slootkanten geïnventariseerd door Schilder en beschreven volgens de methode Sikkema (1997). Op basis van de resultaten van Schilder, dus twee jaar na het afgraven, is per experimentele behandeling de Shannon-index berekend.

Regenwormen

Voor de inventarisatie van de regenwormen, zijn per perceel twee plaggen van 20x20x20 cm gestoken, in de buurt van de monitoringplots op ca 2-5 meter van elkaar. De eerste plag per perceel werd gestoken op 28 mei 2024 en de tweede plag op 4 juni 2024. In het veld werden de plaggen in tweeën gesneden: 0-10 cm en 10-20 cm. De plaggen zijn gekoeld bewaard en binnen 48 uur in het laboratorium van het Louis Bolk Instituut uit elkaar gehaald om alle aanwezige wormen eruit te halen. De regenwormen zijn per halve plag gewogen en geïdentificeerd als zijnde strooiselbewoner, bodembewoner of pendelaar.



*Afbeelding 4.
In het laboratorium worden de
plaggen helemaal uitgepluisd om
alle regenwormen eruit te halen.*

Lopende en vliegende insecten

Voor de inventarisatie van de lopende insecten, zijn per perceel drie potvallen ingegraven, midden op het perceel. Deze zijn na zeven dagen opgehaald. Ze hebben gestaan van 13-20 augustus 2024. De inhoud van de potjes is gezeefd, waarbij slakken, aarde en plantenmateriaal verwijderd zijn. De insecten zijn gedetermineerd tot op familieniveau, waarbij onderscheid gemaakt werd tussen kleine insecten (1-4 mm) en grote insecten (>4 mm).

Voor de inventarisatie van de vliegende insecten, zijn per perceel twee series van elk vijf plakvallen geplaatst. De ene serie stond in het gras en de andere in het gras naast de overgang naar de hogere oevervegetatie. Deze zijn na twee dagen opgehaald. Ze hebben gestaan van 13-15 augustus 2024. De plakvallen zijn ingevroren om de insecten te doden en daarna bij kamertemperatuur aan de lucht gedroogd om ze bij kamertemperatuur te kunnen opslaan. De plakvallen zijn gescand door Hogeschool Van Hall Larenstein in Leeuwarden. De insecten op deze scans zijn automatisch gedetecteerd, opgemeten (lengte) en ingedeeld tot op ordeniveau volgens de methode beschreven door Strijkstra e.a. (2023).

Klimaat en milieu

Effecten van de gehele bedrijfsvoering op klimaat (CO₂, methaan en lachgas) en milieu (stikstof en fosfaat kringloop en verliezen) zijn geïnventariseerd aan de hand van de KringloopWijzer (versie 2023.14), aangevuld met schattingen van broeikasgasemissies uit de bodem vanuit SOMERS 2.0 (versie na 8 mei 2024) en de laatste inzichten beschreven in literatuur van het NOBV (Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden). Dit is gedaan voor de jaren 2022 en 2023.

Om de kringlopen van de bedrijfsvoering in beeld te brengen, zijn de volgende gegevens verzameld en verwerkt in de KringloopWijzer:

- Mest- en voervorraden per 1 januari (hoeveelheid en samenstelling),
- Werkelijke kuilvoer- en krachtvoeropname in de stal- en weideperiode (hoeveelheid en samenstelling). De ruwvoeropname is geschat op basis van meetweken. Weidegrasopnames zijn geschat aan de hand van de rekenregels van de KringloopWijzer.
- Ruwvoer-, krachtvoer-, melkpoeder-, stro- en zaagselaanvoer (hoeveelheid en samenstelling) van buiten het systeem,
- Drijfmestgiften en uitrijmethode,
- Grasopbrengsten en-kwaliteit van weidepercelen en veldkavels,
- Dagen weidegang en uren per dag,
- Melkafvoer (hoeveelheden en samenstelling),
- Aan- en afvoer vee.

Economie en verdienmodel

Effecten van de gehele bedrijfsvoering op het saldo zijn berekend door opbrengsten en toegerekende kosten te administreren en verzamelen. Dit is gedaan voor de jaren 2022 en 2023. De volgende gegevens zijn verzameld en verwerkt:

- Melkopbrengsten (hoeveelheden en verkoopprijzen),
- GLB en ANLB opbrengsten,
- Opbrengsten uit vergoedingen voor ganzenschade,
- Omzet en aanwas: Verkoopopbrengsten kalveren en oudere koeien en aankoopkosten van koeien,
- Kosten van aankopen van krachtvoer, melkpoeder en zaagsel,
- Kosten van inseminaties,
- Dierenarts- en geneesmiddelkosten.
- Kosten en opbrengsten van gekocht en verkocht ruwvoer

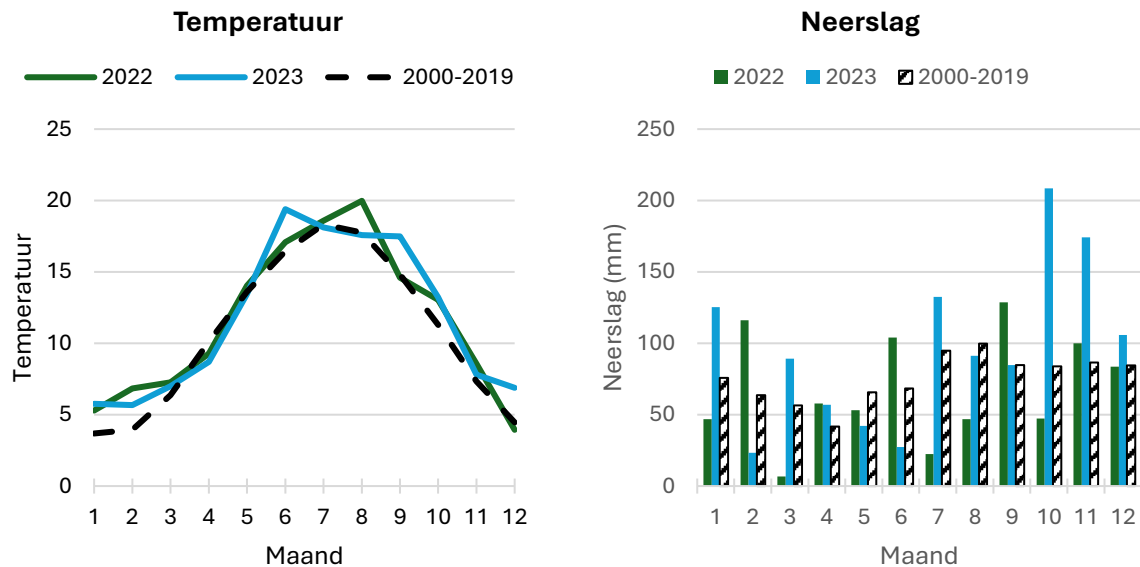
Het bedrijf kocht of verkocht geen kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen.

Na het maken van de saldoberekening is een vergelijking gemaakt van opbrengsten en toegerekende kosten met gemiddelde melkveebedrijven uit in het Groene Hart uit de database van PPPP-Agro Advies en met landelijke gemiddelden (Binternet, Agrimatie). Hierbij is ook gekeken naar niet-toegerekende kosten. In de discussie van dit rapport is besproken welke opties er zijn om het verdienmodel van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf te verbeteren.

4 Resultaten

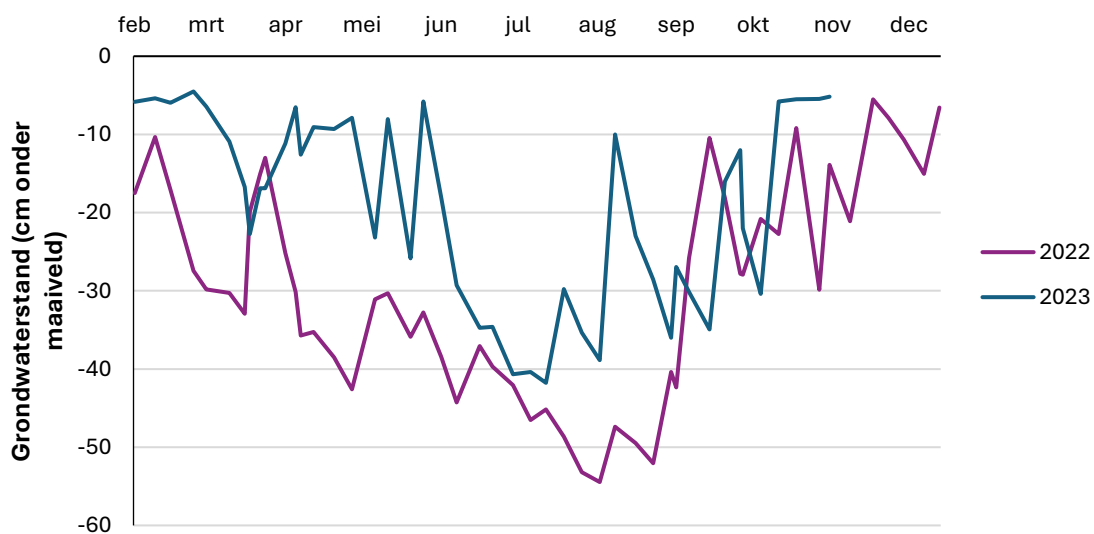
4.1 Water

Het groeiseizoen van 2022 was relatief droog terwijl met name het najaar van 2023 erg nat verliep (Figuur 4).



Figuur 4. Gemiddelde maandelijkse temperatuur (KNMI de Bilt) en neerslag (KTC Zegveld) gedurende 2022 en 2023 en het langjarig gemiddelde (2000-2019)

De gemiddelde grondwaterstand in het groeiseizoen was -36 cm onder maaiveld in 2022 en 25 cm onder maaiveld in 2023 (Figuur 5). In 2023 zakte de gemiddelde grondwaterstand regelmatig onder het streefpeil van -30 cm, en in augustus was de grondwaterstand zelfs lager dan -50 cm. In 2023 bleef de grondwaterstand veelal boven het streefpeil, met laagste stand van rond de -40 cm gemeten in juli.

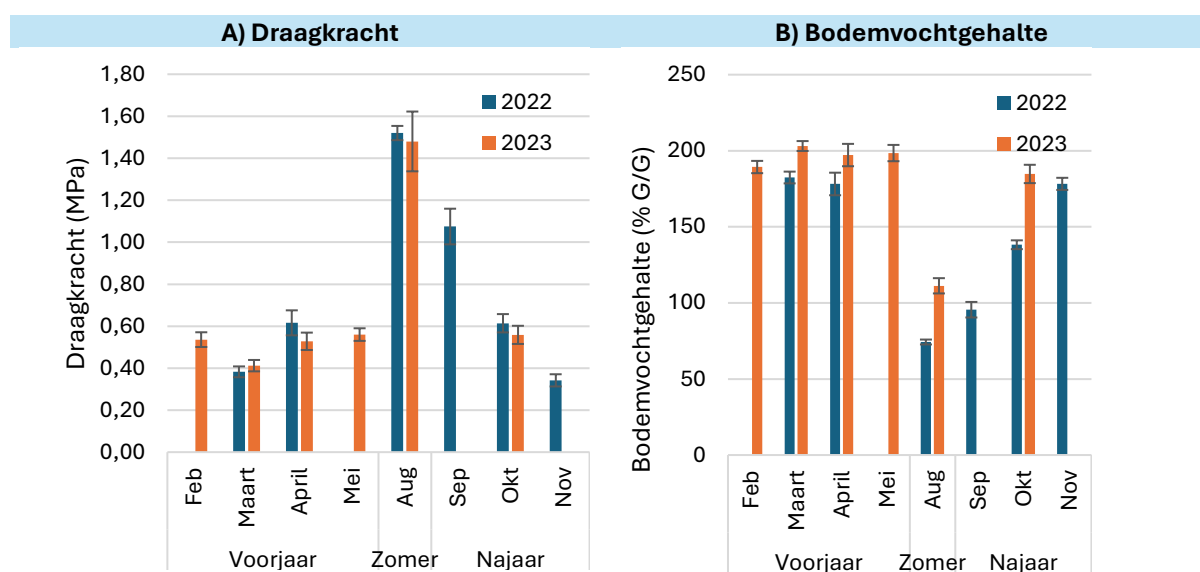


Figuur 5. Gemiddelde grondwaterstand gedurende 2022 en 2023

4.2 Bodem en gras

Draagkracht

De draagkracht varieerde van minder dan 0,4 MPa in maart en november 2022 tot 1,5 MPa in augustus (Figuur). Opvallend is dat de draagkracht in 2022 pas in mei boven de grenswaarde van 0,7 MPa voor beweiding uitkwam en in 2023 pas na 5 mei (niet meer gemeten na die datum, omdat draagkracht daarna goed was). In het najaar nam de draagkracht snel af en zakte onder de grenswaarde voor beweiding rond midden oktober 2022 en begin oktober in 2023. De draagkracht in het voorjaar was duidelijk lager dan op de nabijgelegen Hoogwaterboerderij (HWB), zowel op de referentie percelen (-0,4 MPa) als op de hoogwaterpercelen (-0,3 MPa). Het verschil met de HWB was kleiner in het najaar (-0,16 voor de referentie percelen en 0 voor de hoogwaterpercelen). De lage draagkracht in voor- en najaar was sterk gerelateerd aan een hoog bodemvochtgehalte (Figuur 6B).



Figuur 6. De gemiddelde draagkracht en bodemvochtgehalte gemeten op de monitoringplots gedurende 2022 en 2023.

Zode en botanische samenstelling

Zodedichtheid

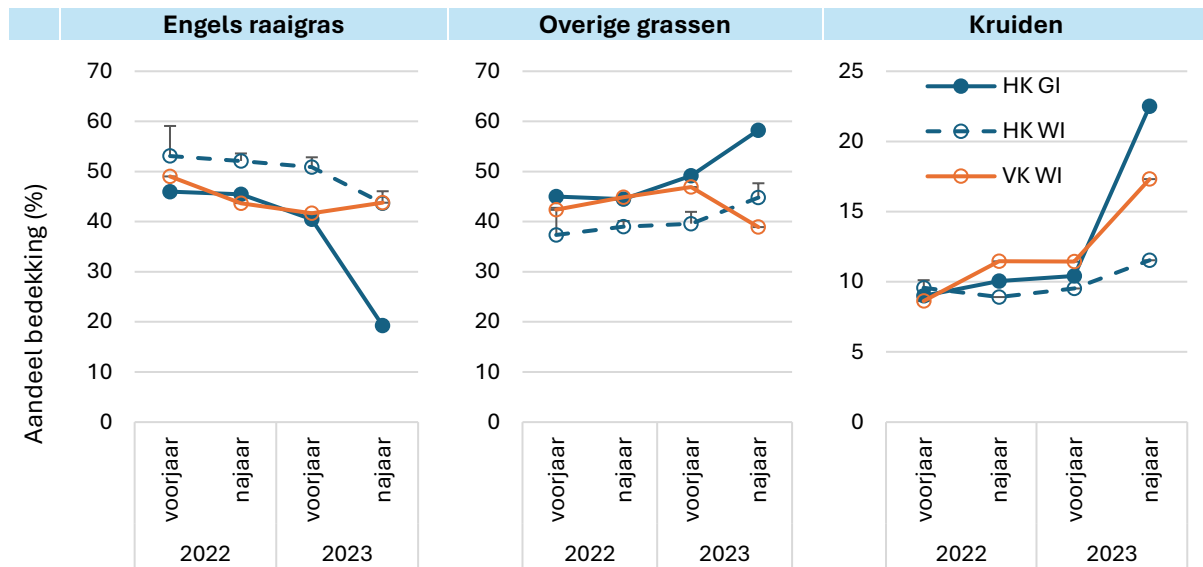
De gemiddelde zodedichtheid gemeten met de point-intercept methode (% bedekking op grondniveau) was in het voorjaar vergelijkbaar voor de huiskavel en veldkavel (Tabel 5). De zodedichtheid was een stuk lager in het najaar, met name op de veldkavel.

Tabel 5. De gemiddelde zodedichtheid (% bedekking op grondniveau gemeten met de point-quadrat methode op de monitoringplots op de huiskavel en veldkavel

Kavel	Perceel	2022		2023	
		Voorjaar	Najaar	Voorjaar	Najaar
Huiskavel	VL12	89%	74%	68%	69%
	VL14A	76%	69%	56%	64%
	VL19	76%	51%	50%	64%
	Gemiddeld	80%	65%	58%	66%
Veldkavel	VL22	86%	49%	60%	34%

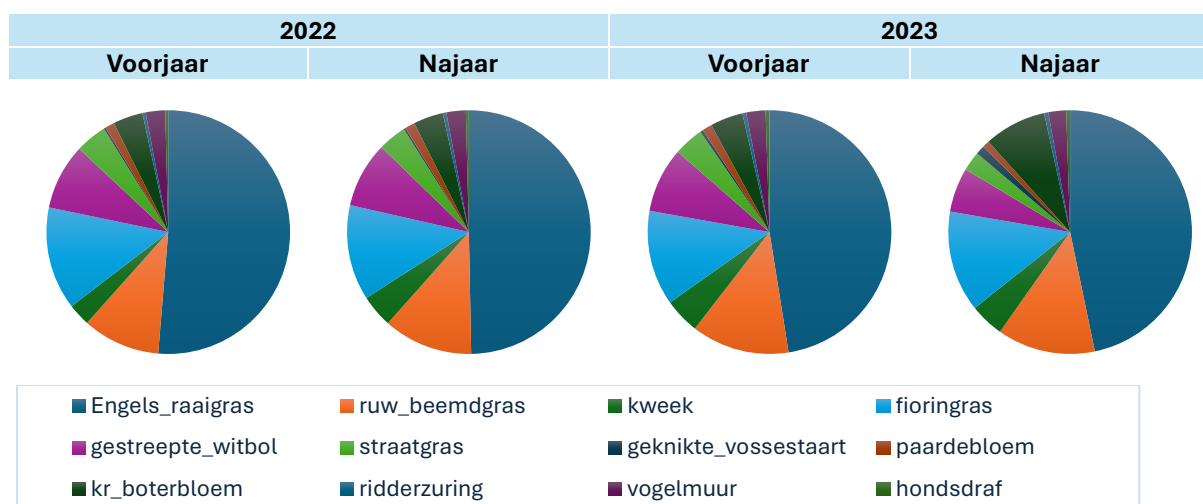
Botanische samenstelling

Gemiddeld was een afname van het aandeel Engels raaigras van het voorjaar 2022 tot het najaar 2023 en een toename van het aandeel kruiden (Figuur). Deze veranderingen waren het sterkst voor het perceel met greppelinfiltratie. De afname in het aandeel Engels raaigras was het minst sterk op de veldkavel, terwijl de toename in aandeel kruiden juist het minst sterk was op de WIS huiskavel.



Figuur 7. Aandeel bedekking van Engels raaigras, overige grassen en kruiden in voorjaar en najaar van 2022 en 2023 op de percelen met monitoringplots op de huiskavel (HK) en veldkavel (VK) bij waterinfiltratie (WI) en greppel infiltratie (GI)

Het aandeel van de individuele soorten en de verschuiving hiervan over de jaren en seizoenen is te zien in Figuur 8. De belangrijkste grassen naast Engels raaigras (~50%) waren ruw beemdgras, fioringras, gestreepte witbol, kweek en straatgras. De meest voorkomende kruiden waren paardenbloem, kruipende boterbloem, ridderzuring, vogelmuur en hondsdraf.

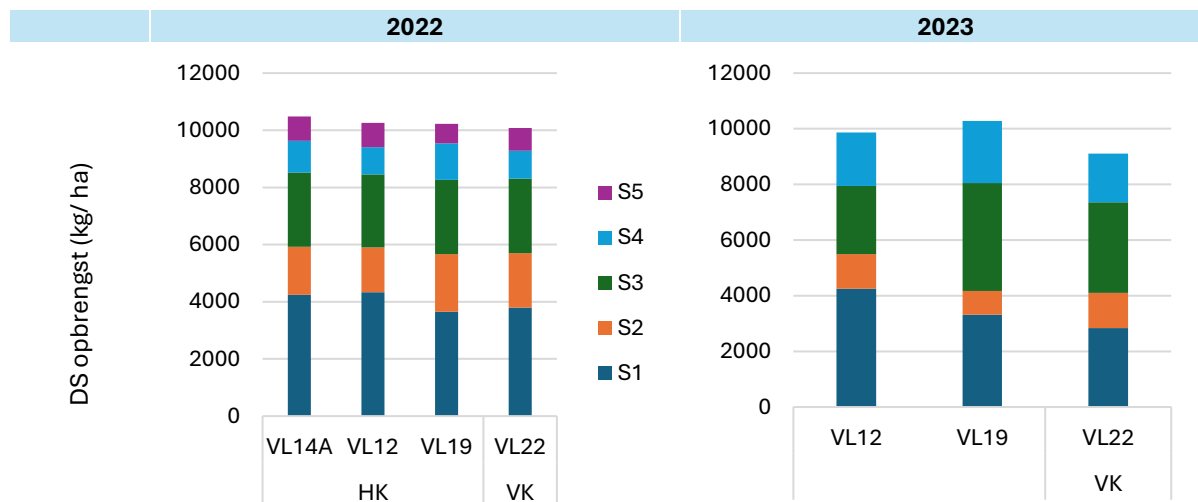


Figuur 8. Aandeel van de verschillende soorten in het voorjaar en najaar van 2022 en 2023.

Grasproductie

Onverstoorde grasproductie in maaiplots

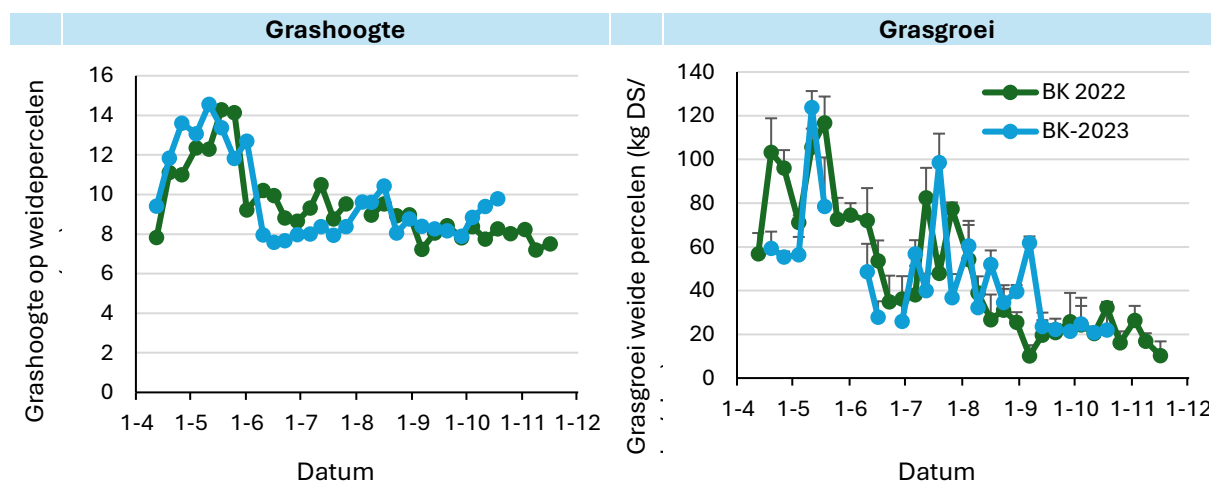
In de maaiplots is de grasopbrengst zonder de effecten van rijschade en vertrapping bepaald. De gemiddelde grasproductie in de maaiplots was ongeveer 10 ton/ ha en er waren geen duidelijke verschillen tussen de percelen en jaren (Figuur). Alleen voor de veldkavel in 2023 was de opbrengst iets lager. In 2023 konden de opbrengsten van de plot in VL14A niet betrouwbaar worden bepaald door grondvervuiling (molshopen).



Figuur 9. De droge stofopbrengst op de maaiplots (gemiddelde van drie N-trappen) voor de plots op de huiskavel (HK) en veldkavel (VK) in de verschillende snedes (S1-S5) in 2022 en 2023.

Grasproductie kooien

De gemiddelde grashoogte op de beweidingspercelen liep snel op in het voorjaar tot 14 cm in eind mei (Figuur). Vanaf begin juni was de grashoogte gemiddeld 8,5 cm in beide jaren. De grasgroei gemeten onder graskooien varieerde van minder dan 20 kg drogestof (DS) per ha per dag in november 2022 tot ruim 120 kg DS per ha per dag in mei 2023. In 2022 was de totale DS productie op weidepercelen gemiddeld 10,7 ton DS/ ha (van begin april tot midden november). Met name in 2023 waren er veel missende waarden in de bepalingen, waardoor het niet mogelijk was om een betrouwbare inschatting te maken van de totale grasproductie op de weide percelen.



Figuur 10. De gemiddelde grashoogte en grasgroei (bepaald met graskooien) op weidepercelen gedurende 2022 en 2023.

Graskuil opbrengst

De gemiddelde drogestofopbrengst (gecorrigeerd voor werkelijk geoogste oppervlakte) in balen tijdens voederwinning was 9,7 ton drogestof (DS)/ ha in 2022 en 8,3 ton DS/ ha in 2023 (Tabel 6).

Tabel 6. Gras DS opbrengst geoogst in balen (kg DS/ ha) in 2022 en 2023 per geoogste oppervlakte en totale grasproductie als graskuil en weide (gebaseerd op de KringloopWijzer)

Snedes	2022		2023	
	ha	Opbrengst (kg DS/ ha)	ha	Opbrengst (kg DS/ ha)
Per ha geoogst				
S1	9,5	2513	11,3	1160
S2	7,0	2078	6,7	3796
S3	8,3	2258	7,7	789
S4	7,0	1552	7,8	1716
S5	0,6	1290	4,8	881
Som		9691		8342
Per ha	14,7		14,7	
Graskuil		4591		4245
KLW-weide		3607		2951
KLW-totaal		8198		7196

De netto grasproductie berekend in de KringloopWijzer (dus inclusief weidegras productie) was gemiddeld 8198 kg DS /ha in 2022 en 7146 kg DS/ ha in 2023.

Graskwaliteit

Maaiplots

Er zaten geen duidelijke verschillen in voederwaarde in de maaiplots tussen de huis- en veldkavel (Tabel 7). De voederwaarde was duidelijk hoger in 2022 dan in 2023.

Tabel 7. Graskwaliteit (g/ kg DS) gemeten in de maaiplots op de huiskavel en veldkavel in 2022 en 2023

Parameter	2022		2023	
	Huiskavel	Veldkavel	Huiskavel	Veldkavel
Ruw eiwit	174	184	165	164
DVE	84	85	63	62
VEM	894	864	798	785
VCOS (%) *	76	75	72	70

DVE = darm verteerbaar eiwit, VEM = voeder eenheid melk, VCOS = verteerbaarheidscoëfficiënt organische stof

Weidegras

Er waren geen sterke verschillen te zien in de graskwaliteit van het weidegras (tweewekelijkse plukmonsters in weidepercelen) in 2022 en 2023 (Tabel 8). In beide jaren nam het ruw eiwitgehalte sterk toe van gemiddeld 170 g/ kg DS in het voorjaar tot 247 g/ kg DS in het najaar. De voedereenheid melk (VEM) en verteerbaarheid van het gras waren het hoogste in het voorjaar en het laagst in de zomer.

Tabel 8. Graskwaliteit (g/ kg DS) gemeten in weidepercelen (tweewekelijkse plukmonsters) in 2022 en 2023 en gemiddeld per seizoen

	Jaar		Seizoen		
	2022	2023	Voorjaar	Zomer	Najaar
Ruw eiwit	205	196	170	184	247
DVE	88	87	88	78	99
OEB	45	38	21	28	77
VEM	935	937	1010	893	934
VCOS (%)	79	79	84	76	80

Graskuil balen

Het ruw eiwitgehalte (RE) was gemiddeld 138 in 2022 en 152 in 2023. Er was grote variatie tussen de verschillende snedes met relatief lage RE gehalten in de tweede en derde snede en hoge gehalten in de vijfde snede (Tabel 9). De VEM was gemiddeld 830 in 2022 en 861 in 2023 en was het hoogste in de eerste snede.

Tabel 9. Graskwaliteit* (g/ kg DS) gemeten in de balen voor voederwinning gedurende de verschillende snedes in 2022 en 2023.

Snedes	2022					2023				
	RE	DVE	OEB	VEM	VCOS	RE	DVE	OEB	VEM	VCOS
S1	141	62	31	956	79	191	70	61	984	81
S2	122	44	14	772	68	117	57	4	869	74
S3	126	60	1	778	67	142	56	21	752	66
S4	174	66	41	728	64	171	60	54	785	69
S5	191	70	58	738	66	196	59	89	822	72
Totaal	138	55	24	830	71	152	61	34	861	73

*RE = ruw eiwit, DVE = darm verteerbaar eiwit, OEB = onbestendig eiwit balans, VEM = voeder eenheid melk, VCOS = verteringscoëfficiënt organische stof

De gemiddelde voederwaarde van het geproduceerde ruwvoer (graskuil en weidegras) op basis van de KringloopWijzer was 159 en 173 g ruw eiwit/ kg DS, 898 en 919 VEM in 2022 en 2023.

4.3 Dier

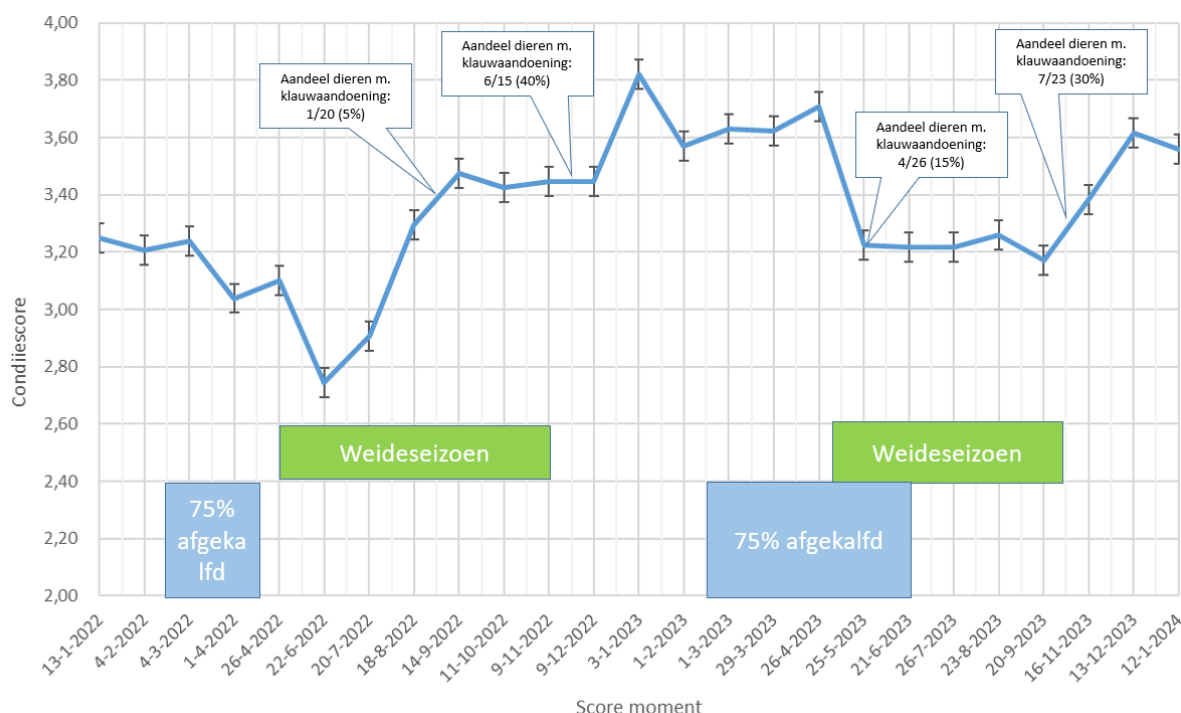
Lichaamsconditie en gewicht

Tabel 10 bevat de conditiescores en de gewichten van de Blaarkopkoeien in 2022 en 2023. Vergeleken met de twee Holstein groepen van de naastgelegen Hoogwaterboerderij zijn de Blaarkopkoeien lichter/ kleiner (gemiddelde van hoog- en laagwatergroep in 2022 en 2023: 627 kg), maar hebben een betere conditie (gemiddelde van hoog- en laagwatergroep in 2022 en 2023: 2.66). Ook in vergelijking met de Jerseygroep (gemiddelde van 2022 en 2023: 2.71) hebben de Blaarkopkoeien een betere conditie.

Tabel 10. Conditiescore (BCS) en gewicht per jaar.

		2022	2023
Aantal melkkoeien		20	24
BCS	Gemiddeld	3.21	3.45
	Min-Max	2.74-3.48	3.17-3.82
Gewicht	Gemiddeld	525	547
	Min-Max	476-578	495-596

Figuur laat het conditieverloop zien in relatie tot de afkalfperiode en het weideseizoen. In 2022 kalfden de koeien af tussen 24 januari en 21 oktober, waarvan 75% in de periode 6 februari t/m 21 april. In 2023 kalfden de koeien af tussen 4 januari en 14 oktober, waarvan 75% in de periode 26 februari t/m 22 juni. Deze 75%-periodes zijn afgebeeld in Figuur 11.



Figuur 11. Conditieverloop (schaal 1 (zeer slecht) - 5 (veel te vet)) en klauwgezondheid in relatie tot afkalfperiode (de afgebeelde afkalldata zijn die tussen het 1e en 3e kwartiel) en stal/weideseizoen in 2022-2023.

Melkproductie en –samenstelling

Tabel 11 bevat de informatie over melkproductie en – samenstelling van de koeien van het Blaarkopbedrijf. Vergeleken met de drie diergroepen van de Hoogwaterboerderij, produceren de Blaarkopkoeien minder melk/koe (gemiddeld 5100 kg/koe) dan de beide Holstein-groepen (>7000 kg/koe). Qua vet- en eiwitgehalte zitten de Blaarkopkoeien tussen de Holsteingroepen in (vet: 4.22%; eiwit: 3.43%) en de Jerseys (vet: 5.72%; eiwit: 4.01%).

Tabel 11. Melkproductie en – samenstelling in 2022 en 2023 van Blaarkopbedrijf o.b.v. Kringloopwijzers.

	2022	2023
Melkkoeien	20	24
% eigen eiwit in rantsoen	76	75
VEM-gehalte	921	915
Kg melk	101471	118749
Vet%	4,42	4,54
Eiwit%	3,58	3,74
Ureum	23	21
Kg melk/ koe	5204	5032
Kg melk/ ha	6912	8089

Leverbot en salmonella

Bij bloedonderzoek naar antistoffen tegen leverbot op 10 februari 2022, 17 januari 2023 en 5 december 2023 bleek geen van de dieren besmet. Een veldbezoek met een slakkenexpert aan percelen van de Blaarkopboerderij en de Hoogwaterboerderij leidde tot de bevinding dat geen leverbotslakken gevonden werden (Moll, persoonlijke informatie). Leverbotslakken zijn de noodzakelijke tussengastheer voor de leverbotparasiet. Op basis van pH-analyses door Eurofins concludeerde de slakkenexpert dat de bodem te zuur was voor de slakken (Moll, persoonlijke communicatie). Zonder deze slakken kan Leverbot niet overleven. Soms komt de leverbotparasiet mee met nieuw aangevoerde dieren, maar bij afwezigheid van de slak kan de parasiet zijn levenscyclus niet voltooien en ‘loopt de besmetting dood’. Dat komt overeen met de bevindingen van het bloedonderzoek, waaruit bleek dat leverbot niet voorkwam bij de koeien. Doormiddel van bloedonderzoek naar salmonella bij de Blaarkopkoeien werd Salmonella niet aangetoond; geen enkel dier scoorde 150 of hoger, de titerwaarde waarbij (volgens het formulier met testresultaten) vervolgonderzoek geadviseerd wordt om aan te tonen of er sprake is van een actuele besmetting.

Blauwtong

Bijna alle Blaarkopkoeien (96%) bleken in december 2023 antistoffen tegen Blauwtong te hebben. Dat is meer dan bij de Holstein-LW (80%), de Holstein-HW (57%) en de Jersey-HW (46%) groepen. De Blaarkoppen waren ziek, maar herstelden goed en sneller dan de andere rassen. Onder de Blaarkoppen zijn geen koeien uitgevallen door Blauwtong (Beek, 2023).

Klauwgezondheid

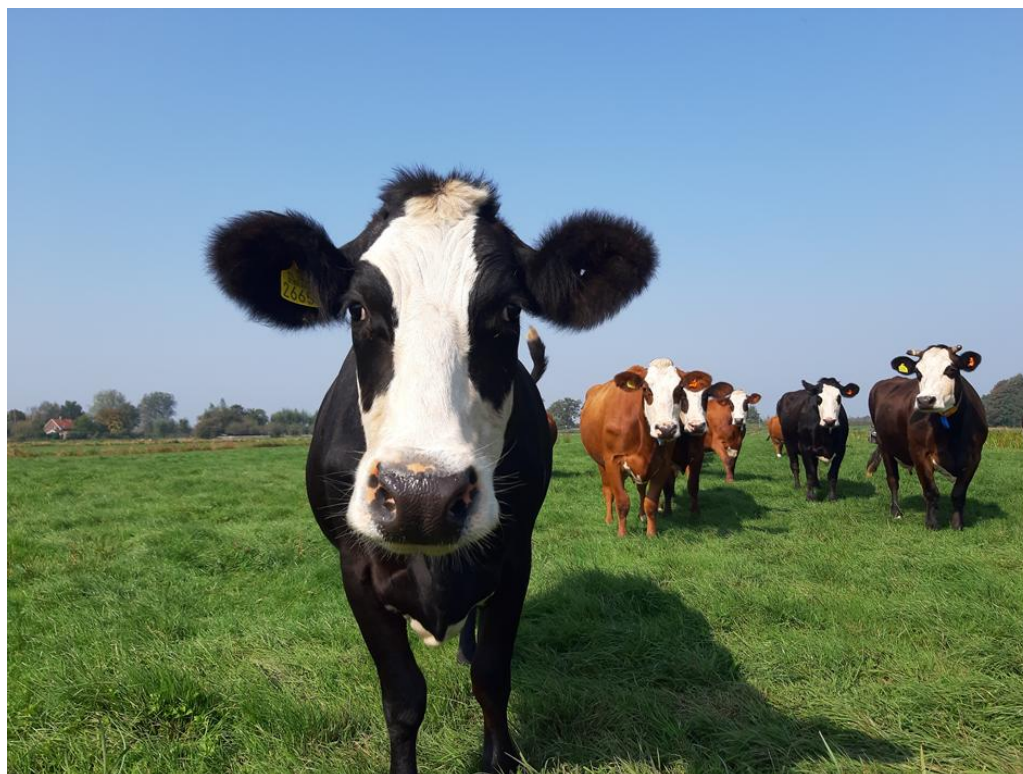
Tabel 12 laat zien hoeveel koeien een aandoening hadden aan één of meer klauwen in de periode augustus 2022 t/m oktober 2023. In augustus 2022 was er één Blaarkopkoe met een wittelijk defect. In november 2022 waren zes dieren met één of meer klauwproblemen: drie dieren met een zoolbloeding, twee dieren met een zoolzweer en één dier met wittelijk defect, tyloom of dikke hak. In mei 2023 waren er vier Blaarkopkoeien met een klauwprobleem: drie dieren met een tyloom en één dier met een zoolzweer. In oktober 2023 waren er zeven Blaarkopkoeien met één of meer klauwproblemen: vijf dieren met een tyloom, drie dieren met een zoolzweer en één dier met een zoolbloeding. Opvallend was dat geen enkele keer mortellaro werd gezien. Het aandeel dieren met een klauwaandoening is verwerkt in Figuur, waarin ook de conditie, afkalfperiode en weideseizoenen staan.

Tabel 12. Aantal en % koeien met één of meer aandoeningen aan één of meer klauwen.

	2022		2023	
	Aug/sept N=107	29 nov N=96	26 mei N=114	13 okt N=115
Blaarkoppen	1/20 (5%)	6/15 (40%)	4/26 (15%)	7/23 (30%)

Weidegang

Tabel 13 laat zien hoeveel dagen en uren de koeien van de Blaarkopboerderij weidegang kregen. Op de Blaarkopboerderij werd in beide jaren fors meer weidegang gerealiseerd dan op de Hoogwaterboerderij (2022 H-LW 1792 uur, H-HW 1688 uur en J-HW 1688 uur; 2023 H-LW 1365 uur, H-HW 1074 uur en J-HW 1091 uur).



Afbeelding 5. Weidende blaarkoppen, september 2024.

Tabel 13. Hoeveelheid weidegang bij de koeien van de Blaarkopboerderij in 2022 en 2023 o.b.v. Kringloopwijzergegevens.

	2022	2023
Aantal dagen x uren	63*10 151*20	28*8 128*20
Aantal uur/jaar	3650	2784

4.4 Biodiversiteit

Botanische samenstelling percelen

De agrarische duiding van de botanische samenstelling van de percelen is beschreven in paragraaf 'Bodem en gras'. Hier volgt de duiding vanuit het perspectief van biodiversiteit. Op basis van de botanische samenstelling is voor de resultaten van april 2022 en april 2024 de Shannon-index berekend als indicator voor botanische diversiteit (Tabel 14).

Tabel 14. Shannon-index (hoe hoger, hoe diverser) berekend o.b.v. de botanische samenstelling van de percelen in april 2022 en april 2024

Perceel	VL14B	VL14B greppel	VL14A	VL14A greppel	VL12	VL19	VL22	Gemiddelde v 3 weide WIS percelen
Gebruik	Weide						Maai	
Infiltratie-systeem	GI		WIS					
2022	1.65	-	1.49	-	1.60	1.57	1.51	1.55
2024	1.81	2.21	1.54	2.00	1.66	1.77	1.68	1.66

Botanische samenstelling experimentele slootkanten

Terlouw (2024) schreef dat in de korte tijd van de pilot (2022-2023) geen harde conclusies getrokken konden worden, maar wel de eerste zichtbare ontwikkelingen konden worden geduid. Zijn nulmeting, dus voor het afgraven, wees uit dat er al een soortenrijke vegetatie was, met name van algemene kruiden en in mindere mate bijzondere kruiden. De resultaten staan samengevat in Tabel 15 en worden uitgebreid beschreven in Terlouw (2024). In de referentievakken is volgens hem weinig tot geen verandering opgetreden. In de afgerasterde referentie zag hij een toename van gestreepte witbol en verrijking van de vegetatie, naar zijn idee omdat de slootkant bij de eerste snede niet mee gemaaid was, en het oeverprofiel steiler was. In de afgerasterde afgegraven vakken zag hij ook de gestreepte witbol sterk toenemen, evenals enkele andere ongewenste soorten, zoals pitrus. In de afgegraven vakken waar de koeien wel kwamen, zag hij alle soorten uit de nulmeting terugkomen en zag hij meer micro-reliëf (trapgaten) wat gunstig is voor de vestiging van of gebruik door allerlei planten- en diersoorten.

Tabel 15. Aantal plantensoorten op de experimentele oevers VL19, VL20 en VL21, geïnventariseerd in voorjaar 2022 en 2023 (Terlouw, 2024)

Maatregel	Oever/ eerste 2 meter maaiveld	Oever VL19		Oever VL20		Oever VL21	
		2022	2023	2022	2023	2022	2023
Referentie	Oevertalud	25	24	28	28	26	24
	1° 2 meter maaiveld.	17	17	16	15	15	14
Referentie + Raster	Oevertalud	20	16	29	29	25	26
	1° 2 meter maaiveld.	11	8	13	9	15	11
Vergraven + raster	Oevertalud	25	20	23	18	22	24
	1° 2 meter maaiveld.	9	11	12	10	12	11
Vergraven geen raster	Oevertalud	18	21	22	21	24	26
	1° 2 meter maaiveld.	9	11	14	13	13	14
Totaal aantal soorten per slootkant		40	43	41	46	40	47



Afbeelding 6.
 Inventarisatie van de botanische samenstelling van een experimentele slootkant (niet afgegraven, wel afgerasterd; september 2024).

In Tabel 16 staan de Shannon-indexen op basis van de inventarisatie van Schilder in 2024. Deze laten zien dat twee jaar na aanvang van de start van het experiment, de referentie gemiddeld het hoogst (2.34) scoort qua diversiteit van plantensoorten, gevolgd door de afgerasterde referentie (2.18). Vergraven en afgerasterd (2.03) scoort het laagst.

Tabel 16. Shannon-indexen o.b.v. de plantensoorten op de experimentele oevers VL19, VL20 en VL21, geïnventariseerd in voorjaar 2024 (Schilder, 2024).

Behandeling	VL19	VL20	VL21	Gemiddeld	Min	Max
Referentie	2,34	2,42	2,25	2,34	2,25	2,42
Referentie + Raster	2,16	2,16	2,23	2,18	2,16	2,23
Vergraven + Raster	2,08	1,92	2,08	2,03	1,92	2,08
Vergraven - Geen raster	2,17	2,16	1,93	2,09	1,93	2,17
Gemiddeld	2,19	2,17	2,12			

Regenwormen

In Tabel 17 staat de hoeveelheid regenwormen als aantal, percentage en als biomassa, ingedeeld in bodem- en strooiselbewoners, als gemiddelde van twee plaggen per perceel. Op twee halve wormen na, zijn alle wormen gevonden in de laag 0-10 cm. Pendelaars zijn niet gezien.

Tabel 17. Hoeveelheid en klasse regenwormen; gemiddelden op basis van 2 plaggen (0-20 cm) per perceel (gestoken 28 mei en 4 juni 2024) in relatie tot gebruik (weiden/maaien) en type vernatting (greppelinfiltratie/waterinfiltratiesysteem).

Perceel	VL14B	VL14A	VL12	VL19	VL22	Gemiddelde
Gebruik	Weide	Weide	Weide	Weide	Maaib	Weide
Infiltratiesysteem	GI	WIS	WIS	WIS	WIS	WI
Aantal wormen (n/m ²)	334	318	170	218	475	235
% wormen in 0-10 cm	100	100	100	100	98	100
Biomassa (g/m ²)	88	91	37	82	102	70
Biomassa/worm (g)	0,28	0,29	0,18	0,31	0,18	0,26
% juvenielen v totaal	55%	43%	50%	35%	65%	43%
% strooiselbewoners	41%	24%	9%	6%	24%	13%
% bodembewoners	59%	76%	91%	94%	76%	87%
% pendelaars	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Vliegende insecten

Tabel 18 laat zien hoeveel insecten, ingedeeld naar orde, gezien zijn op de plakvallen op de verschillende percelen, waarbij bovendien onderscheid gemaakt is tussen midden op het perceel en langs de slootkant. Gemiddeld zijn er bijna 4000 insecten per perceel geteld, dus 400 per plakval. Het merendeel betreft vliegen en muggen.



*Afbeelding 7.
Plakval in het gras naast de oeverzone.*

Tabel 18. Aantal vliegende insecten: som van 5 plakvallen middenop het perceel (P) en som van 5 langs de slootkant (S) 13-15 augustus 2024).

	Spin- achtigen	Kevers	Vliegen & muggen	Wantsen, bladluizen & cicaden	Bijen, hommels, wespachtigen & mieren	Vlinders	Schorpioen- vliegen	Libellen & juffers	Krekels & sprinkhanen	Tripsen	Overige insecten	Totaal
VL14B Weide GI	8	6	1928	317	376	7	1	33		146	966	3891
Perceel	3	4	1003	207	225	4		12		84	629	2237
Sloot	5	2	925	110	151	3	1	21		62	337	1654
VL14A Weide WIS	5	6	2224	263	503	3		7	1	79	677	3862
Perceel	4		1161	194	293	2		2	1	41	362	2111
Sloot	1	6	1063	69	210	1		5		38	315	1751
VL12 Weide WIS	16	10	2027	223	584	9		19		109	824	3925
Perceel	6	3	1017	150	375	5		3		67	455	2130
Sloot	10	7	1010	73	209	4		16		42	369	1795
VL19 Weide WIS	9	4	1707	254	464	5		3	1	88	820	3441
Perceel	3	2	1015	183	259	2		1	1	40	494	2049
Sloot	6	2	692	71	205	3		2		48	326	1392
VL22 Maai WIS	5	6	2440	351	568	19		3	5	232	957	4704
Perceel	1	2	1340	212	279	4		1	1	109	420	2434
Sloot	4	4	1100	139	289	15		2	4	123	537	2270
Eindtotaal	43	32	10326	1408	2495	43	1	65	7	654	4244	19823

Lopende insecten

Tabel 19 laat zien hoeveel lopende insecten ('bodemdieren') gezien zijn, ingedeeld naar orde of zelfs familie, in de potvallen op de verschillende percelen.

Tabel 19. Aantal lopende insecten, som van 3 potvallen per perceel (13-20 augustus 2024).

	VL14B Weide GI	VL14A Weide WIS	VL12 Weide WIS	VL19 Weide WIS	VL22 Maai WIS	Totaal
Zweefvliegen	0	1	0	1	0	2
Overige vliegen	57	64	57	53	48	279
Overige muggen	11	6	11	19	1	48
Diptera larve	17	4	19	13	0	53
Kortschildkevers	1	1	1	1	1	5
Lieveheersbeestjes	0	0	1	0	0	1
Loopkevers	4	3	1	1	1	10
Overige kevers	0	1	0	0	0	1
Keverlarve	6	4	4	6	2	22
Sluipwespen	1	0	0	0	0	1
Mieren	1	1	1	0	0	3
Parasitica	5	8	12	10	6	41
Overige Hymenoptera	0	0	0	3	0	3
Wantsen	0	1	1	0	0	2
Cicaden	9	11	23	10	1	54
Bladluizen	6	6	5	0	5	22
Spinnen	65	150	141	157	114	627
Hooiwagens	0	0	0	0	0	0
Mijten	0	0	0	4	0	4
Trips	0	0	0	0	0	0
Wormen/ringwormen	4	3	0	1	1	9
Totaal	187	264	277	279	180	



Afbeelding 8

Links: Potval met afdakje tegen het inregenen.
Rechts: Inhoud potval na 7 dagen.

4.5 Klimaat en milieu

In Tabel 20 zijn de klimaat- en milieueffecten van de extensieve bedrijfsvoering weergegeven aan de hand van vijf kritische prestatie-indicatoren (KPI's), die zijn aangewezen als maatstaf voor duurzaamheid door de Duurzame Zuivelketen (DZK). De score van het Blaarkopbedrijf is vergeleken met vergelijkbare bedrijven en afgezet tegen de normen van *On the Way to Planet Proof* en Duurzame Zuivelketen 2030.

De bedrijfsvoering is, ten opzichte van gemiddeld, zeer extensief en zonder kunstmest en chemische input in combinatie met bodemdaling remmende en biodiversiteitsmaatregelen. Bij extensivering komt het dilemma tussen het uitdrukken van milieudoelen per eenheid product of per hectare (ha) naar voren, met name bij de broeikasgasemissies. Op een extensief bedrijf is de emissie per kilo melk hoger. Dit wordt veroorzaakt doordat de koeien weinig makkelijk verteerbare aanvulling uit krachtvoer krijgen. Het rantsoen bestaat voor een groot deel uit weidegras en kuilgras die door het maximale weiden, relatief ook nog wat grover en van lagere kwaliteit is. Door het hogere aandeel ruwvoer en de lagere kwaliteit (meer ruwe celstof/NDF) zijn de emissies uit pensfermentatie (methaan) hoger dan bij intensievere bedrijven.

Tabel 20. Score van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf op de Kritische Prestatie Indicatoren (KPI's) van de biodiversiteitsmonitor volgens de Kringloopwijzer. CO₂-emissies uit bodemdaling zijn niet meegenomen.

KPI	Blaarkop Bedrijf		Referentiegroep KLW *	DZK Doelen **	Score vs. doelen DZK ***
	Score 2023	Score 2022			
Broeikasgasemissies (g CO ₂ -eq/kg FCPM)	1,521	1,636	1,449	1,270	120%
BKG-emissies (kg CO ₂ -eq/ha)	12,944	11,581	14,479	Geen doel	Geen doel
Stikstofbodemoverschot (kg N/ha)	207	198	280	330	63%
Ammoniakemissie (kg NH ₃ /ha)	25	23	40	38	65%
Eiwit van eigen land (%)	75	76	74	65	115%
Blijvend grasland (%)	100	100	93	60	167%

*Referentiegroep KLW: CDK gemiddeld KLW 2020 t/m 2022: >75% veen, < 10 ton melk/ha

** Voor bodemoverschot en broeikasgasemissie rekening houdend met doelen voor 2024 voor veengrond, exclusief CO₂ emissies uit bodemdaling. Voor extensieve bedrijven met veel natuurbeheer geldt een uitzondering op de norm voor BKG emissies binnen *On the Way to Planet Proof*. <https://www.planetproof.eu/zakelijk/>

*** De score geeft het percentage aan in hoeverre de norm van de Duurzame Zuivelketen is behaald in 2021-2023.

Daarnaast leggen Blaarkopkoeien relatief meer vlees aan dan Holstein Friesian koeien. Dit is minder efficiënt dan melkproductie. In de KringloopWijzer vindt allocatie van de broeikasgasemissie naar melk en vlees plaats. De KringloopWijzer houdt geen rekening met de relatief grotere vleesaanzet van zwaardere Blaarkopkoeien. Daardoor is de allocatie naar melk in werkelijkheid lager dan in de KringloopWijzer geschat. Mogelijk zou de allocatie van broeikasgassen richting vlees 1-3% hoger zijn dit is echter een schatting en niet empirisch onderbouwd. Het effect hiervan is overigens beperkt in vergelijking met de methaanemissie uit pens fermentatie.

Het is wel van belang te beseffen dat de Blaarkopkoe in een extensief systeem vooral dat doet waarvoor ze de mens kan dienen, namelijk voor de mens onbruikbaar ruwvoer omzetten in vlees en melk.

De totale emissies (uitgedrukt per hectare) zijn juist lager in extensieve systemen. Dit is goed zichtbaar bij de ammoniakemissie die flink lager ligt dan de doelen van de Duurzame Zuivelketen. De KringloopWijzer en Duurzame Zuivelketen hebben geen norm voor broeikasgassen per hectare.

In Tabel 21 zijn de stikstof en fosfaatbalansen op bodemniveau weergegeven. Zoals eerder besproken heeft het bedrijf een relatief laag stikstofbodemoverschot, wat vooral het gevolg is van de lage drijfmestbemesting en doordat geen kunstmest wordt gebruikt. Gemiddeld lag de bemesting in beide jaren rond 150 kg N/ ha, en daarmee was het hoger dan de streefwaarde van 110-120 kg N/ ha. De KringloopWijzer rekent met een 'vast' stikstofleverend vermogen (NLV) van 235 kg per ha voor alle veenpercelen, wat zeer dicht lag bij het gemeten NLV lag (zie paragraaf bodem en gras).

Uit de fosfaatbalans is af te leiden dat op het grasland jaarlijks ca. 8-12 kg per ha meer fosfaat wordt onttrokken dan aangevoerd. Op korte termijn hoeft dit niet tot problemen te leiden, maar met de gebruikte lage bemestingsgiften is op langere termijn mogelijk extra aandacht nodig voor fosfaat, maar ook voor nutriënten, zoals kalium en sporenelementen om de grasgroei en -kwaliteit niet te ver terug te laten lopen.

Tabel 21. Stikstof en fosfaatbalans op bodemniveau voor 2022 en 2023 volgens de Kringloopwijzer

Aanvoer	Stikstof		Fosfaat	
	2022	2023	2022	2023
drijfmest	88	84	26	25
weidemest	63	65	15	17
kunstmest	0	0	0	0
vlinderbloemigen	0	0		
depositie	21	21	0	0
mineralisatie	235	235		
Totaal aanvoer	407	405	42	42
Afvoer				
bruto weidegras	101	99	22	25
bruto graskuil	108	100	27	29
Totaal afvoer	209	198	50	54
Overschot stikstof	198	207	-8	-12
Benutting bodem (%)	54%	52%	116%	125%

In Tabel 22 zijn de stikstof- en fosfaatbalansen op niveau van de veestapel weergegeven. Opvallend is dat de stikstofbenutting van de veestapel iets onder het gemiddelde lag van de landelijke cijfers (23% in 2020, CBS), ondanks de extensieve bedrijfsvoering. Dit is voornamelijk een gevolg van de relatief hoge eiwitgehalten in gras en de beperkte mogelijkheden om te sturen op eiwitgehalte in het rantsoen. De stikstofbenutting zou mogelijk kunnen worden verbeterd door te sturen op een hogere graskwaliteit (VEM en verteerbaarheid) middels vaker en het gras korter te maaien, al zal dit ook leiden tot hogere eiwitgehalten in gras. De keerzijde van vaker maaien is echter dat als het doel is om weidegang in dienst te stellen van biodiversiteit, het de voorkeur heeft het gras wat langer te laten groeien en wat meer ‘bossen’ in het gras te laten komen in het groeiseizoen. Meer over dit dilemma op een extensief veenweidenbedrijf is ook beschreven in Honkoop et al. (2023).

Tabel 22. Stikstof en fosfaatbalans op niveau van de veestapel voor 2022 en 2023 volgens de Kringloopwijzer

Aanvoer	Stikstof		Fosfaat	
	2022	2023	2022	2023
Krachtvoer	25	32	9	12
Kuilgras	78	122	25	34
Weidegras	85	75	19	19
Totaal aanvoer	188	228	53	65
Afvoer				
Melk	39	47	15	18
Vlees	3	3	1	2
Totaal afvoer	41	50	17	20
Excretie stikstof	146	178	36	45
Benutting veestapel (%)	21%	21%	31%	30%

In Tabel 23 zijn de stikstof- en fosfaatbalansen op bedrijfsniveau weergegeven. Ondanks de hoge scores op KPI's als stikstofbodemoverschot, kg NH₃ per hectare en percentage eiwit van eigen land, is de stikstofbenutting op bedrijfsniveau relatief laag. Deze relatief lage benutting is onder andere een gevolg van het relatief hoge stikstofleverend vermogen (NLV) van de bodem, en de relatief lage stikstofbenutting van de veestapel. Mogelijk daalt het NLV van de bodem in de toekomst als gevolg van de hoge grondwaterpeilen, wat ook de eiwitgehalten van gras wat kan laten dalen, en zo de benutting van de veestapel en het bedrijf kan verhogen.

Tabel 23. Stikstof en fosfaatbalans op bedrijfsniveau voor 2022 en 2023 volgens de Kringloopwijzer

Aanvoer	Stikstof		Fosfaat	
	2022	2023	2022	2023
Kunstmest	0	0	0	0
dierlijke mest	18	-15	3	-6
krachtvoer	25	32	9	13
ruwvoer	-40	7	-5	1
vlinderbloemigen	0	0		
depositie	21	21		
mineralisatie	235	235		
Totaal aanvoer	259	280	7	8
Afvoer				
melk	37	45	15	17
vee	3	3	1	2
Totaal afvoer	40	48	16	19
Overschot stikstof	221	232	-8	-12
Bedrijfsbenutting (%)	15%	17%	100%	100%

In Tabel 24 zijn de broeikasgasemissies van het Extensief Veenweidebedrijf weergegeven per categorie en inclusief schattingen voor veenoxidatie. Zoals in de vorige tabel te zien was, scoort de bedrijfsvoering minder goed op broeikasgasemissies per kg melk, maar beter wanneer deze is uitgedrukt per hectare, in vergelijking tot de referentiegroep van de KringloopWijzer. Wanneer de broeikasgassen uit bodemdaling worden meegenomen, is te zien dat deze ongeveer een derde van de totale bedrijfsspecifieke emissie per hectare vormen. Hierbij meegenomen dat op de percelen de grondwaterstand is verhoogd met actieve waterinfiltratie, waardoor de CO₂-emissie van 7,3 naar 5,3 ton per hectare per jaar (-29%) zakt op een gemiddeld perceel van het bedrijf (SOMERS 2.0). Dit betekent een emissievermindering van ca. 31 ton CO₂ per jaar op bedrijfsniveau. Naast bodememissies maken emissies uit pens en mest een aanzienlijk deel uit (ca. 30%), gevolgd door emissies uit aanvoerbronnen (ca. 20%). Doordat er geen kunstmest wordt gebruikt en weinig krachtvoer wordt aangekocht, zijn de emissies uit aanvoerbronnen relatief beperkt.

Tabel 24. Broeikasgasemissies van het Extensieve veenweidebedrijf per categorie en uitgedrukt in totalen en per kg meetmelk. Cijfers zijn inclusief schattingen voor emissies uit bodemdaling.

Emissies per bron, incl. CO2 uit veenoxidatie		2022		2023	
		Kg CO2-eq	g CO2-eq/kg meetmelk	Kg CO2-eq	g CO2-eq/kg meetmelk
Pensfermentatie	Vers gras	22139	187	18375	126
	Kuilgras	32194	273	46271	318
	Krachtvoerders en melkproducten	10160	86	13203	91
Stal en mestopslag	Methaan	10892	92	15317	105
	Lachgas	1809	15	2423	17
Voerproductie	Veldemissies methaan	330	3	312	2
	Veldemissies lachgas, incl. veenafbraak	62451	529	59790	411
	Veldemissies CO2, incl. veenafbraak*	76189	705	76189	590
	Veldemissies methaan**	0	0	0	0
Energie	Elektriciteit	515	4	430	3
	Diesel	5304	45	4785	33
Aanvoerbronnen	Extern voerbewerken en productie werktuigen	243	2	231	2
	Ruwvoer	5823	49	4607	32
	Krachtvoerders, mineralen en melkproducten	15719	133	13433	92
	Vee, water, strooisel, plastic	25617	217	41778	288
Totalen per categorie	Pensfermentatie	64493	546	77849	535
	Stal en mestopslag	12701	107	17740	122
	Voerproductie	138970	1237	136291	1003
	Energieverbruik	5819	49	5215	36
	Aanvoerbronnen	47402	401	60049	414
Totaal bedrijfsspecifiek		269385	2340	297144	2110

* Op basis van SOMERS 2.0, versie na 8 mei 2024

** Veldemissies van methaan zijn als nihil aangenomen o.b.v. Aben, R., J. Boonman, D. van de Craats, R. Nouta & B. Kruijt, 2024. NOBV jaarrapportage 2024, Integratierapport Waterinfiltratie, www.nobveenweiden.nl. Methaanemissies uit sloten en greppels zijn niet meegenomen in dit overzicht.

4.6 Economie en verdienmodel

In Tabel 25 is de saldoberekening van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf van 2022 en 2023 te zien, ten opzichte van een gemiddeld melkveebedrijf uit het klantenbestand van PPP-Agro Advies en landelijke gemiddelden (BINternet, Agrimatie). Deze saldoberekening is op basis van prijzen voor gangbare melk en krachtvoer.

Op het gebied van opbrengsten valt op dat de melkprijs in 2022 relatief hoog was. Deze melkprijs was een recordprijs sinds meerdere jaren. In 2023 was de melkprijs dan ook weer lager. Wanneer rekening wordt gehouden met de hogere vet- en eiwitgehalten van Blaarkopmelk, was de melkprijs in beide jaren ca. drie tot vier cent hoger dan van het gemiddelde bedrijf uit de PPP dataset. Dit wordt enkel veroorzaakt doordat op het Extensief Veenweide Verdienbedrijf aan een bovengemiddeld betalende zuivelfabriek van Nederland is geleverd.

Wat verder opvalt is dat het Extensief Veenweide Verdienbedrijf een negatieve omzet en aanwas heeft. Dit komt omdat volwassen koeien werden aangekocht en er geen opfok van jongvee was op het bedrijf, terwijl een gemiddeld bedrijf wel eigen jongvee-opfok heeft. Verder valt het op dat het Extensief Veenweide Verdienbedrijf per 100 kg melk relatief hoge opbrengsten uit ANLB en GLB heeft ontvangen, wat het gevolg is van de extensieve bedrijfsvoering gericht op biodiversiteit (bij cijfers van PPP-Agro bedrijven weergegeven als Overig Grondgebonden opbrengsten). Op een extensief veenweidebedrijf is nog meer ruimte om ANLB subsidieopbrengsten te verhogen. Op het pilotbedrijf waren bijvoorbeeld geen weidevogelpakketten afgesloten. Deze waren ten tijde van de start van de pilot niet beschikbaar op de locatie van de pilot, terwijl het wel zou kunnen passen bij het extensieve graslandbeheer.

Als het gaat om toegerekende kosten waren de krachtvoerkosten lager dan van een gemiddeld melkveebedrijf, ondanks de stijging van voerkosten sinds 2022. Ook waren er geen kosten voor meststoffen en lagen de overige directe kosten lager dan van een gemiddeld relatief intensiever bedrijf.

Vooraf door de hoge melkprijs, maar ook door minder aankoopkosten van koeien, was het saldo van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf in 2022 fors hoger dan in 2023. Gemiddeld over beide jaren lag het saldo van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf €17 per 100 kg melk hoger dan voor de bedrijven uit de vergelijking van PPP-Agro Advies, en bijna €15 per 100 kg melk in vergelijking met de landelijke gemiddelden. Wel is drie tot vier euro hiervan een gevolg van het leveren aan een melkfabriek met bovengemiddelde melkprijs.

Extensieve bedrijven als onderzocht in deze pilot zouden ook prima een biologisch bedrijfsvoering kunnen voeren. Het verschil is dan wel dat het krachtvoer biologisch moet worden aangekocht, wat ca. 20-40% hogere krachtvoerkosten (afhankelijk van marktprijzen) zal opleveren. Vooral voor een bedrijf dat niet in aan een speciaal zuivelconcept meedoet (zoals het Beter voor Koe, Natuur & Boer concept met specifieke milieueisen), zou omschakelen naar biologisch het saldo ook kunnen verhogen. Voor het specifieke bedrijf in deze pilot zou het ook interessant kunnen zijn om in het Beter voor Koe, Natuur & Boer concept te stappen als daar ruimte voor is. Dit zou dan de combinatie zijn van een goed betalende zuivelfabriek en geen verhoging van de krachtvoerkosten opleveren.

Het hogere saldo van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf is vooral het resultaat van het beperken van kosten, en is in lijn met eerdere berekeningen rondom extensivering in de veenweiden (bijv. Pijlman et al. 2020). Daarnaast is het ook in lijn met de landelijke cijfers van

Agrimatie. Extensiveren van een gemiddeld melkveebedrijf is echter doorgaans niet haalbaar vanwege de stijging van niet-toegerekende kosten, zoals rentelasten van financiering van met name voor grond. Meer hierover, en over mogelijke opties voor het verhogen van opbrengsten en verlagen van kosten zijn besproken in de discussie van deze rapportage.

Tabel 25. Saldo van het Extensieve veenweidebedrijf in € per 100 kg melk, in vergelijking tot het gemiddelde van PPP-Agro (met relatief groot aandeel bedrijven op veengrond) en in vergelijking tot landelijke cijfers. NB er zijn kleine verschillen in de rekensystematiek van saldoberekeningen het Extensief veenweidebedrijf, PPP-Agro en Agrimatie.

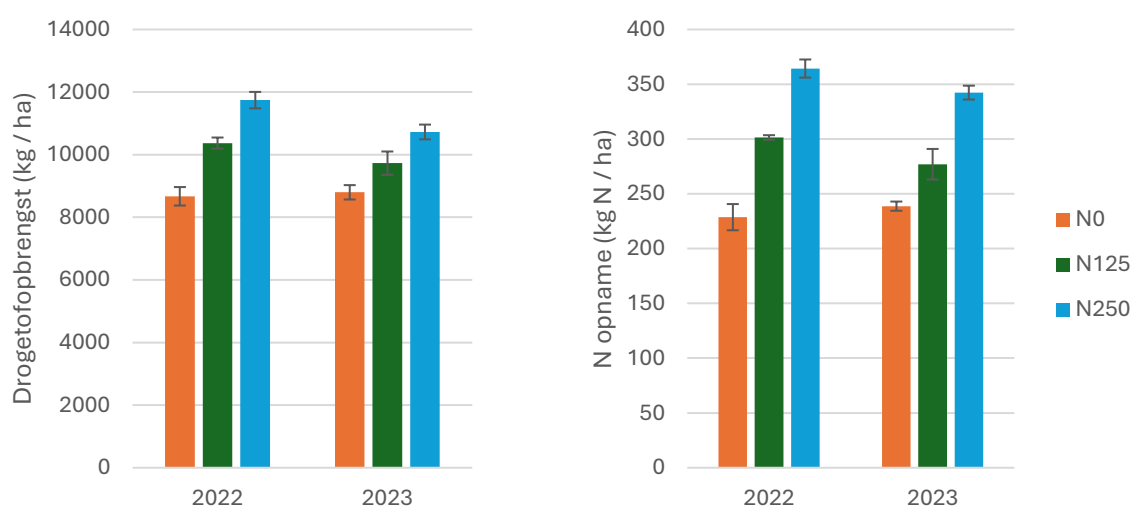
	2022	2023	2022 PPP-Agro Advies	2023 PPP-Agro Advies	Landelijk 2022, Binternet, Agrimatie	Landelijk 2023 (voorlopig), Binternet, Agrimatie
OPBRENGSTEN						
Melk	€ 63.00	€ 52.50	€ 57.90	€ 48.90	€ 58.60	€ 51.80
Omzet en aanwas rundvee	€ 0.60	€ -0.20	€ 3.50	€ 3.70	€ 3.70	
Opbrengst kalveren	€ 2.00	€ 3.30				
Opbrengst verkoop koeien	€ 3.30	€ 3.20				
Aankoopkosten koeien	€ -7.40	€ -10.70				
Waardeverandering veestapel	€ 2.80	€ 4.00				
Overig Grondgebonden	€ 2.40	€ 3.50	€ 1.80	€ 1.80	€ 1.20	€ 2.20
ANLB en Natuurbeheer	€ 4.10	€ 4.10				
Bedrijfstoeslag (GLB)	€ 5.30	€ 5.30				
TOTALE OPBRENGSTEN (excl. ANLB en GLB)	€ 65.90	€ 55.80			€ 63.50	€ 57.40
TOTALE OPBRENGSTEN (incl. ANLB en GLB)	€ 75.30	€ 65.30	€ 63.10	€ 54.40		
TOEGEREKENDE KOSTEN						
Krachtvoer incl. melkpoeder	€ 8.30	€ 10.40	€ 14.20	€ 13.60		
(Kracht)voer	€ 7.80	€ 9.80			€ 17.00	€ 17.10
Melkpoeder	€ 0.60	€ 0.60				
Ruwvoer en voorraad verandering	€ 2.60	€ 4.30	€ 1.70	€ 1.40		
Voorraad verandering ruwvoer	€ -	€ 2.80				
Meststoffen, zaaizaad en gewasbescherming	€ -	€ -	€ 2.00	€ 1.50	€ 1.70	€ 1.40
Mestafzet/-verwerking	€ -	€ -	€ 0.60	€ 1.20		
Veekosten	€ 1.70	€ 3.20	€ 3.10	€ 3.60	€ 5.30	€ 5.90
Diergezondheid	€ 0.70	€ 2.10	€ 1.20	€ 1.30	€ 1.40	€ 1.50
Inseminaties	€ 0.30	€ 0.30	€ 0.90	€ 0.90		
Zaagsel/ overige veekosten	€ 0.70	€ 0.90	€ 1.00	€ 1.20		
Overige directe kosten	€ 0.30	€ 0.20	€ 0.30	€ 0.20	€ 3.90	€ 4.30
TOTALE TOEGEREKENDE KOSTEN	€ 12.90	€ 18.20	€ 21.90	€ 21.50	€ 29.40	€ 30.30
SALDO (excl. ANLB en GLB)	€ 53.10	€ 37.70			€ 34.10	€ 27.10
SALDO (incl. ANLB en GLB)	€ 62.50	€ 47.10	€ 41.30	€ 33.10		

4.7 Resultaten specifieke maatregelen

Maatregel minder bemesten

Opbrengstplots 0, 125, 250 N

Om meer inzicht te krijgen in het effect van een lagere bemesting, zijn maaiploots aangelegd met een stikstofbemestingsniveau van 0, 125 en 250 kg N/ ha/ jaar. Er was een sterk effect van N-bemesting op de drogestof (DS) opbrengst en stikstof-opname van het gras gemeten op de maaiploots in 2022 en 2023 (Figuur). De drogestofopbrengst zonder N-bemesting was gemiddeld 8.7 ton drogestof (DS) per ha en gelijk voor beide jaren. Elke kg N/ ha extra bemesting leverde 12,3 kg DS/ ha op in 2022 en 7,7 kg DS/ ha in 2023 (N benutting, Tabel 26). Van elke kg bemeste stikstof werd 0,54 kg opgenomen in 2022 en 0,41 in 2023.



Figuur 12. De gemiddelde DS opbrengst (a) en N opname (b) in 2022 en 2023 op de maaiploots bij een kunstmest N bemestingsniveau van 0, 125 en 250 kg N/ ha/ jaar.

Tabel 26. De gemiddelde N benutting (kg DS/ kg N), N efficiëntie (kg N/ kg N), stikstof leverend vermogen (NLV, kg N/ ha) en voorspelde DS opbrengst bij 80 kg N/ ha bemesting (perceelsniveau) op de maaiploots in 2022 en 2023

Parameter		2022	2023
N benutting	kg DS/ kg N	12.3 (4.4)	7.7 (0.3)
N efficiëntie	kg N/ kg N	0.54 (0.13)	0.41 (0.05)
NLV	kg N/ ha	230 (22)	234 (14)
DS opbrengst N systeem	kg DS/ ha	9709 (216)	9713 (483)

Standaard deviatie tussen haakjes. Gemiddelde van maaiploots op vier percelen

Maatregel dubbeldoelkoe de Blaarkop



Afbeelding 9. Juli 2023, koeien ca 4-5 maanden in lactatie.

Vergeleken met de koeien op de intensievere naastgelegen Hoogwaterboerderij was de melkproductie van de Blaarkopkoeien lager, maar wel met hogere vet- en eiwitgehalten. De Blaarkopkoeien produceren minder melk/koe (gemiddeld 5100 kg/koe) dan de beide Holsteingroepen (>7000 kg/koe), maar qua vet- en eiwitgehalte (resp. 4.4-4.5% en 3.6-3.7%) zitten ze tussen de Holsteingroepen (ca 4.2% en 3.4-3.5%) en de Jerseys (5.6% en 4.0%) in.

Over het algemeen vertoonden de Blaarkopkoeien weinig gezondheidsproblemen. Er zijn geen besmettingen met leverbot of salmonella vastgesteld, op de Hoogwaterboerderij overigens ook niet/nauwelijks. Bijna alle Blaarkopkoeien (96%) bleken in december 2023 antistoffen tegen Blauwtong te hebben. Dat is meer dan bij de Holstein-LW (80%), de Holstein-HW (57%) en de Jersey-HW (46%). De Blaarkoppen herstelden sneller dan de andere rassen. Daarnaast zijn onder de Blaarkopkoeien geen koeien uitgevallen door Blauwtong. De klauwgezondheid bleek bij de Blaarkopkoeien net zo goed een aandachtspunt als bij de koeien van de Hoogwaterboerderij. Dit laatste ondanks het grote aantal uren weidegang (3650 en 2784 uur in resp. 2022 en 2023) in vergelijking met de dieren van de Hoogwaterboerderij (1700-1800 uur/jaar). Het aandeel koeien met een klauwaandoening leek zelfs toe te nemen tijdens het weideseizoen; de verklaring hiervoor is waarschijnlijk dat tijdens het weideseizoen de dieren in de piek van hun lactatie zitten.

Maatregel beweiding voor draagkracht

Op de beweidde percelen was de zodedichtheid gemiddeld 10% hoger dan voor de veldkavel. Het verschil was het grootste in het najaar (24%) (Tabel 27). Dit resulteerde in een hogere draagkracht bij beweiding in het najaar, maar niet in het voorjaar.

Tabel 27. Vergelijking van zodedichtheid en draagkracht op de huiskavel (HK) percelen met beweiding en de veldkavel (VK) die alleen gemaaid werd.

Jaar	Periode	Zodedichtheid (%)			Draagkracht (Mpa)		
		HK	VK	HK-VK	HK	VK	HK-VK
2022	Voorjaar	80%	86%	-6%	0.48	0.50	-0.02
	Najaar	65%	49%	16%	0.74	0.62	0.12
2023	Voorjaar	58%	60%	-2%	0.45	0.49	-0.04
	Najaar	66%	34%	31%	0.57	0.47	0.10

Maatregel greppelinfiltratie

Grondwaterstand

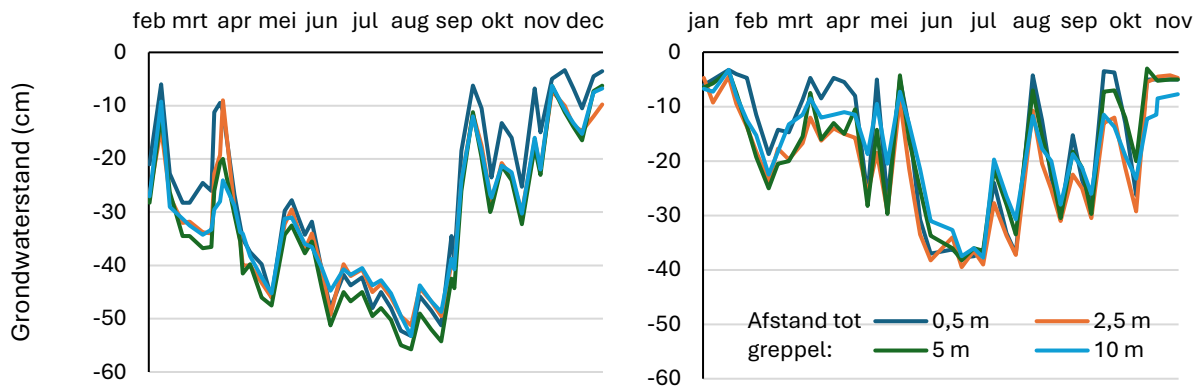
Zowel greppelinfiltratie als waterinfiltratie resulteerden in een verhoging van de grondwaterstand. Voor waterinfiltratie was deze gemiddeld over het groeiseizoen over het hele proefperceel -37 cm onder maaiveld in 2022 en -22 cm onder maaiveld in 2023. Voor greppelinfiltratie was de grondwaterstand gemiddeld -28 cm onder maaiveld in 2022 en -19 cm onder maaiveld in 2023. Ter vergelijking; in nabijgelegen percelen op KTC Zegveld zonder waterinfiltratie was de gemiddelde grondwaterstand gedurende het groeiseizoen -49 cm in 2022 en -43 cm onder maaiveld in 2023.

Opvallend was dat bij waterinfiltratie de grondwaterstand vrij gelijkmatig was over het hele perceel, terwijl de grondwaterstand bij greppelinfiltratie sterk afhankelijk was van de afstand tot de greppel: op een halve meter van de greppel was de grondwaterstand steeds rond de -10 cm, terwijl deze op 5 en 10 meter van de greppel veel verder uitzakte (Figuur).

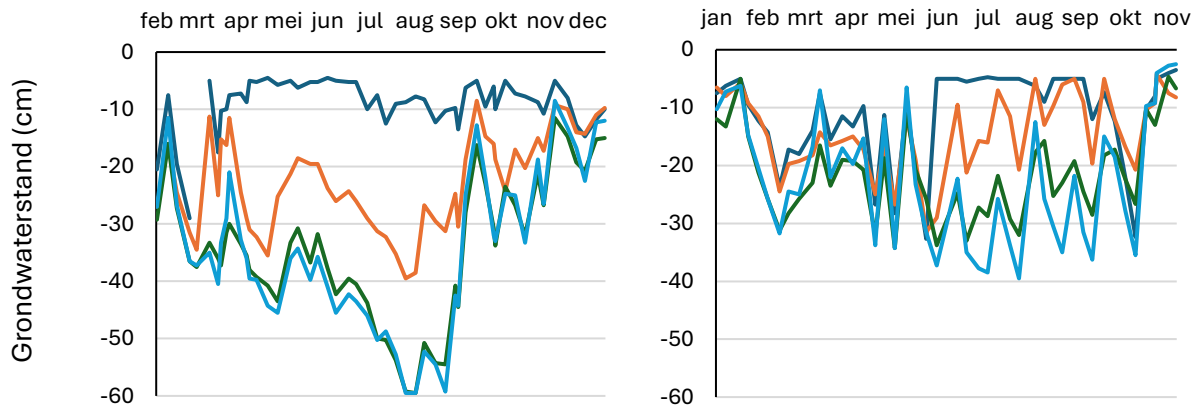
Verder waren grote verschillen in de grondwaterstand gedurende het jaar en binnen de percelen. In het relatief droge jaar 2022 zakte de grondwaterstand gedurende meerdere maanden in het voorjaar en in de zomer tot beneden de streefwaarde van -30 cm onder maaiveld, terwijl de grondwaterstand in 2023 meestal boven de streefwaarde bleef.

2022	2023
------	------

Waterinfiltratie



Greppelinfiltratie

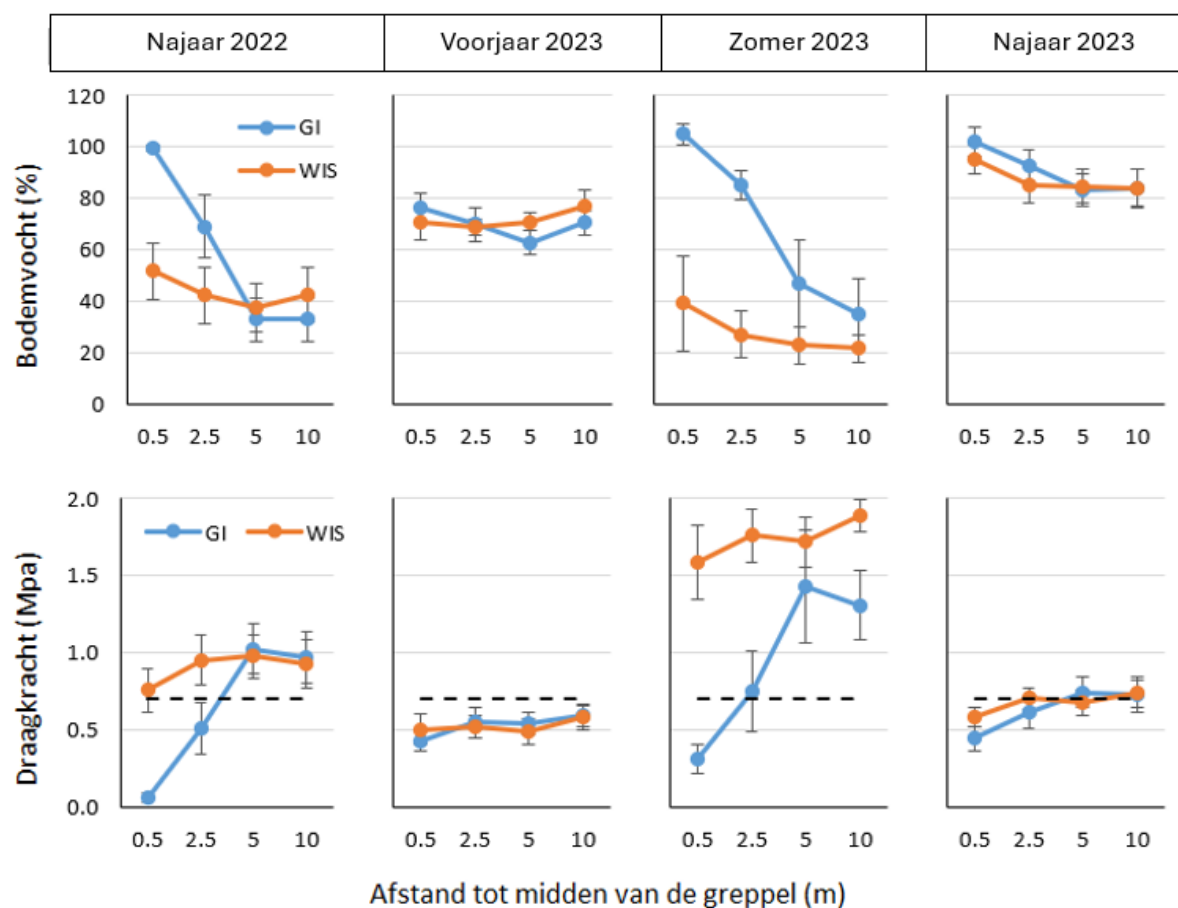


Figuur 13. De gemiddelde grondwaterstand gemeten op 0.5 m, 2.5 m, 5 m en 10 m vanaf de greppel op een perceel met waterinfiltratie systemen (WIS) en greppelinfiltratie (GI) in 2022 en 2023. Bij greppelinfiltratie is er een groot verschil in grondwaterstand dichtbij de greppel en midden op het perceel.

Draagkracht en bodemvocht

Deze grote variatie in grondwaterstand werkte ook duidelijk door in het bodemvochtgehalte van de bovengrond, en had daarmee ook een sterk effect op de draagkracht. Bij greppelinfiltratie was de draagkracht gemiddeld slechter dan bij waterinfiltratie (Figuur 14).

Dit verschil was het grootste op een halve meter van de greppel waar de draagkracht steeds onder de grenswaarde voor beweiding zonder schade lag (0,7 MPa). Alleen in het voorjaar van 2023 was het zo nat dat de draagkracht ook bij het waterinfiltratiesysteem niet boven de grenswaarde voor beweiding uitkwam. Op vijf en tien meter van de greppel waren nauwelijks verschillen tussen waterinfiltratie en greppelinfiltratie te zien. Ter referentie; de gemiddelde draagkracht op nabijgelegen referentiepercelen zonder vernatting (gemeten op dezelfde dagen) was 0,89 MPa in najaar 2022, 0,68 MPa in het voorjaar van 2023 en 0,97 MPa in het najaar van 2023.



Figuur 14. Bodemvochtgehalte (%) en draagkracht op 0,5, 2,5, 5 en 10 m van de greppel op een perceel met greppelinfiltratie (GI) of waterinfiltratie systemen (WIS) gedurende 2022 en 2023. De gestippelde lijn geeft grenswaarde voor beweiding aan.



Afbeelding 10. Vertrapping rond de greppel

Grasproductie & kwaliteit

In 2022 was de grasproductie op de maaiploots lager voor greppelinfiltratie dan bij het waterinfiltratiesysteem op hetzelfde perceel (Tabel 28). In 2023 kon helaas geen goede berekening van de opbrengst op het greppelinfiltratie perceel worden gemaakt, omdat de gewasopbrengsten binnen de maaiploots waren vervuild met aarde (molshopen). Verder waren kleine verschillen te zien in stikstof-omzet en voederwaarde, maar omdat deze slechts gebaseerd zijn op één meetplot en één jaar, kunnen hier geen duidelijke conclusies aan verbonden worden.

Tabel 28. Grasproductie en kwaliteit op maaiploots met greppelinfiltratie en WIS in 2022 (bij 125 kg N/ ha)

Parameter	Eenheid	Greppelinfiltratie	Waterinfiltratie
DS opbrengst	kg/ ha	9926	10478
N benutting	kg DS/ kg N	10.3	10.6
N efficiëntie	kg N/ kg N	0.54	0.45
NLV	kg N/ ha	221	233
Ruw eiwit	g/ kg DS	179	168
VEM		850	868
DVE	g/ kg DS	83	81
Ruw as	g/ kg DS	105	101
VCOS	%	74	75

Botanische samenstelling

De botanische samenstelling veranderde sterk van voorjaar 2022 tot najaar 2023 (Tabel 29). Voor greppelinfiltratie was de afname van het aandeel Engels raaigras sterker en was met name een sterke toename in het aandeel kruipende boterbloem te zien.

Tabel 29. Verandering in het aandeel bedekking (najaar 2023 – voorjaar 2022) voor het deelperceel met greppelinfiltratie en waterinfiltratie

Plantensoort	Greppelinfiltratie	Waterinfiltratie
Engels raaigras	-26.8	-17.9
Overige grassen	13.2	14.1
Kruiden	13.5	3.8
Paardenbloem	-0.7	-0.4
Kruipende boterbloem	10.6	4.7
Ridderzuring	-0.1	0.4
Hondsdrif	0.5	0.2
Vogelmuur	-0.5	-1.5

Maatregel slootranden en biodiversiteit

De experimenteel ingerichte slootranden zijn in het voorjaar van 2022 en het voorjaar van 2023 beoordeeld door Terlouw. Terlouw (2024) schreef dat in de korte tijd van de pilot geen harde conclusies getrokken konden worden, maar wel de eerste zichtbare ontwikkelingen konden worden geduid. Zijn nulmeting, dus voor het afgraven, wees uit dat er al een soortenrijke vegetatie was, met name van algemene kruiden en in mindere mate bijzondere kruiden. De resultaten staan samengevat in Tabel 15. Aantal plantensoorten op de experimentele oevers VL19, VL20 en VL21, geïnventariseerd in voorjaar 2022 en 2023 (Terlouw, 2024) wordt uitgebreid beschreven in Terlouw (2024). In de referentievakken is volgens hem weinig tot geen verandering opgetreden. In de afgerasterde referentie zag hij een afname van het aantal soorten en tegelijk een toename van gestreepte witbol en verruiging van de vegetatie. Dit omdat de slootkant bij de eerste snede niet mee gemaaid was, en het oeverprofiel steiler was. In de afgerasterde afgegraven vakken zag hij over het algemeen ook een afname van het aantal soorten en tegelijk de gestreepte witbol toenemen, evenals enkele andere ongewenste soorten zoals pitrus. In de afgegraven vakken waar de koeien wel konden komen, zag hij alle soorten uit de nulmeting terugkomen plus op twee van de drie oevers nog enkele soorten. Ook zag hij meer micro-reliëf (trapgaten) wat gunstig is voor de vestiging van of gebruik door allerlei planten- en diersoorten.

In najaar 2024 zijn de experimentele slootranden beoordeeld door Schilder. Op basis van de resultaten van Schilder is per behandeling de Shannon-index uitgerekend, een maat voor de verdeling van de soorten over het totaal aan vegetatie. Hoe hoger deze index, hoe hoger/ beter de diversiteit. Beoordeeld op basis van de Shannon-index, scoort twee jaar na aanvang van de start van het experiment, de referentie gemiddeld het hoogst (2.34), gevolgd door de afgerasterde referentie (2.18). Vergraven en afgerasterd (2.03) scoort het laagst. Kortom, vergraven heeft alleen zin bij meerjarig goed beheer. Meerjarige vergoedingen voor advies, beheer en goede uitvoering van het beheer kunnen behulpzaam zijn.



Afbeelding 11
Bloeiende plant in verruigde slootkant trekt vlinders aan.

5 Discussie

5.1 Integrale bedrijfssysteem

Water

Het waterinfiltratiesysteem resulteerde in een hogere grondwaterstand. De gemiddelde grondwaterstand in het groeiseizoen was -36 cm onder maaiveld in 2022 en -25 cm onder maaiveld in 2023. In lijn met de verwachting zat het niveau van de gemeten grondwaterstand tussen dat van de laagwater referentie en de hoogwater percelen (streefpeil -20 cm) van de Hoogwaterboerderij in. Echter, de variatie in grondwaterstand gedurende het jaar was groot. Met name in de (droge) zomer van 2022 werd het streefpeil van -30 cm onder maaiveld niet gehaald (Figuur 5). Dit komt mogelijk doordat de drainafstand van zes meter niet voldoet aan de huidige gecertificeerde drainafstand van vier meter.

Bodem en gras

Draagkracht

De draagkracht op de monitoringsplots in het voorjaar bleef in zowel 2022 als 2023 lang laag. Daarnaast zakte tot begin mei de draagkracht regelmatig tot onder de ondergrens voor beweiding zonder schade (0,7 MPa). Met name in het voorjaar was de draagkracht bij de Blaarkopkoeien lager dan bij Hoogwaterboerderij hoogwater percelen (HWB-HW), ondanks het lagere streefwaterpeil. Dit werd weerspiegeld in de relatief hoge grondwaterstanden. In 2023 kwam deze tot begin juni regelmatig boven de -10 cm onder maaiveld en dit had een duidelijke weerslag op het bodemvochtgehalte en draagkracht.

De lage draagkracht werd ook weerspiegelt in de bedrijfsvoering. De drijfmestbemesting in het voorjaar vond in beide jaren pas na 21 maart plaats, vergelijkbaar met de HWB-HW en één tot vier weken later dan HWB-LW. De start van het weideseizoen was 21 april in 2022 en 1 mei in 2023, één tot twee weken later dan beide HWB bedrijven. In het droge najaar van 2022 was beweiding tot 16 november mogelijk, terwijl in 2023 de koeien op 13 oktober werden opgesteld (Eén week voor HWB-LW). In geen van beide jaren werden de Blaarkopkoeien gedurende het weideseizoen opgesteld vanwege gebrekkige draagkracht. Dit resulteerde in een korter weideseizoen voor de Blaarkopkoeien ten opzichte van HWB-HW (1 en 11 dagen) en HWB-LW (8 en 17 dagen).

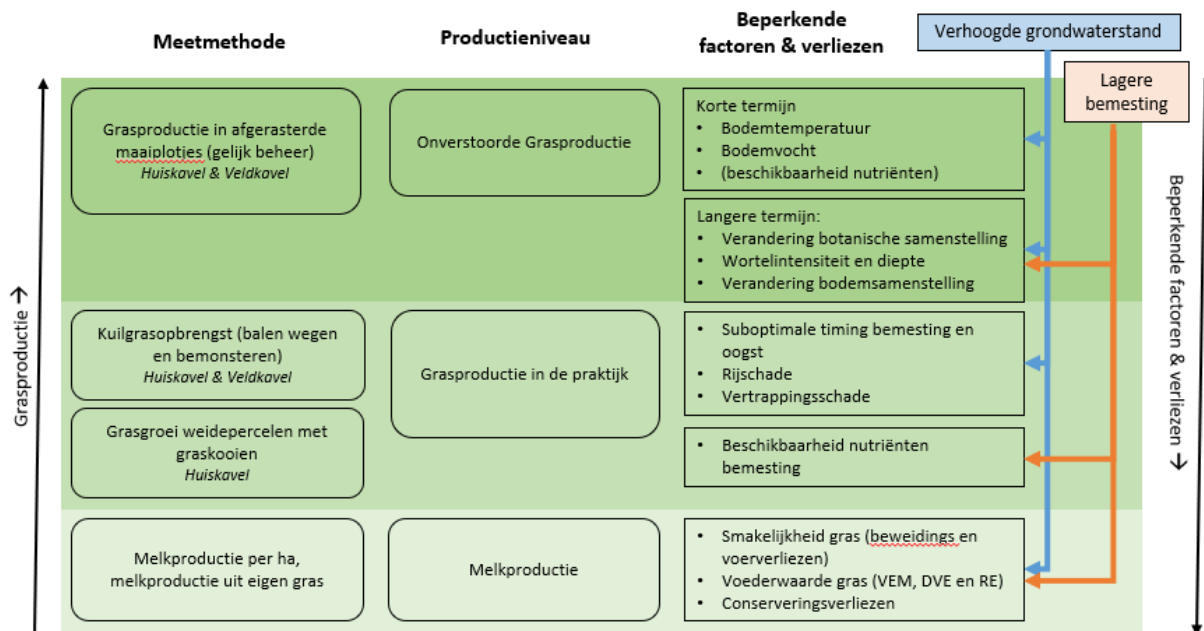
Het verdient de aanbeveling om het waterinfiltratiesysteem met name in een nat voorjaar meer in te zetten voor actieve drainage, als het grondwaterpeil boven de streefwaarde uitkomt. Daarnaast kan dit ook tijdelijk worden ingezet om geplande werkzaamheden (bijvoorbeeld bemesting) te faciliteren. Het is wel de vraag hoe goed dit werkt bij hoge slootwaterpeilen.

Botanische samenstelling

Het aandeel Engels raaigras daalde van ongeveer 50% in het voorjaar 2022 tot 45% in het najaar van 2023. Deze trend komt overeen met waarnemingen op de HWB-HW, en dit zou kunnen duiden op een negatief effect van een verhoogd grondwaterpeil op het aandeel Engels raaigras (vooral in natte jaren). Het aandeel kruiden, met name kruipende boterbloem, liet juist een stijging zien. Op termijn kan dit mogelijk resulteren in een lagere grasopbrengst en voederwaarde van het gras.

Grasproductie

Grasgroei wordt (naast weersomstandigheden) met name bepaald door bemesting, maai/weidebeheer en waterpeil (Figuur). Deze zaken kunnen direct (korte termijn) effect hebben op de grasproductie, maar ook indirect door (lange termijn) effecten op bodem en botanische samenstelling. We hebben de grasproductie op verschillende niveaus bepaald (Figuur), die in toenemende mate worden beïnvloed door opbrengst beperkende factoren gerelateerd aan een hoger waterpeil en lagere bemesting. We kunnen in het huidige systeem onderzoek niet eenduidig zeggen of effecten aan bemesting of waterpeil (of een combinatie) zijn toe te schrijven. Door resultaten te vergelijken met de hoogwater (HW) en laagwater (LW) systemen op de nabijgelegen Hoogwaterboerderij (HWB), kunnen we daar meer inzicht in krijgen. Op de HWB worden beide systemen op dezelfde manier bemest. Dus als de resultaten van het Blaarkopbedrijf overeenkomen met de HWB-HW (ten opzichte van HWB-LW) is dit waarschijnlijk toe te schrijven aan het waterpeil. Indien de resultaten van het Blaarkopbedrijf afwijken van beide HWB systemen, speelt bemesting (in combinatie met andere factoren, zoals de Blaarkop dubbeldoelkoe) mogelijk een grotere rol.



Figuur 15. Overzicht van het effect van grondwaterstand en bemesting op directe en indirecte beperkende factoren en verliezen en hoe deze in stappen van toenemende factoren (van boven naar beneden) doorwerken op het productieniveau. Daarnaast wordt in de eerste kolom aangegeven hoe dit met verschillende meetmethodes in kaart is gebracht binnen boeren op hoog water en het huidige project.

Maaiplots: De grasproductie op de maaiplots lag in beide jaren op ruim 10 ton drogestof per ha. Daarmee was de productie gemiddeld respectievelijk 9% en 12% lager dan de maaiplots van de HWB-HW en HWB-LW. Het is onwaarschijnlijk dat deze lagere productie op het Blaarkopbedrijf direct gerelateerd was aan 1) het verhoogde grondwaterpeil of 2) de lagere bemesting. Ad 1) De productie was lager dan bij de HWB-HW, waar het waterpeil hoger was dan op het Blaarkopbedrijf. Ad 2) De lagere bemesting werd pas ingezet in het voorjaar van 2022, nadat de maaiplots al waren uitgerasterd. In 2023 zou eventueel een residueel effect van lagere bemesting in 2022 door kunnen spelen in de maaiplots, maar toen waren de verschillen in opbrengst met de HWB juist kleiner (gemiddeld -7% in 2023 ten opzichte van -13% in 2022). Mogelijk zijn andere verschillen tussen de percelen die de lagere productie kunnen verklaren, zoals het lagere stikstofleverend vermogen (gemiddeld 232 kg N/ ha bij de Blaarkopkoeien ten opzichte van 270 kg N/ ha op de HWB) of andere parameters gerelateerd aan de perceels karakteristieken of beheersgeschiedenis.

Graskooien weide: De grasproductie gemeten onder de graskooien op de weidepercelen (tot midden oktober, toen de laatste snede werd gemaaid) was 10 ton drogestof (DS)/ ha in 2022 en 8,9 ton drogestof (DS)/ ha in 2023 (schatting in verband met missende metingen). Gemiddeld genomen was de weidegras productie 9% lager dan HWB-HW en 12% lager dan HWB-LW. Dit kan verklaard worden door een combinatie van lagere bemesting en een verhoogd grondwaterpeil (In combinatie met mogelijke andere afwijkende bodemeigenschappen, zie boven).

Graskuil balen: De drogestof opbrengst van kuilgras (gecorrigeerd voor de werkelijk gemaaide oppervlakte per snede) was gemiddeld 9,7 ton DS/ ha in 2022 en 8,3 ton DS/ ha in 2023. Dit was in beide jaren lager dan de kuilgras opbrengst voor zowel HWB-LW en HWB-HW. Er was dus een duidelijk effect van de lagere bemesting, maar het effect van een hoogwaterpeil was minder duidelijk.

KringloopWijzer: In de KringloopWijzer komt de ruwvoerproductie en benutting van gras door kuilgraswinning en beweiding samen. De ruwvoerproductie op basis van de KringloopWijzer (maaieren en weiden samen) in 2022 voor het Blaarkopbedrijf was vergelijkbaar met de productie op de HWB-HW, maar ongeveer 1,5 ton DS/ ha (-19%) lager dan de productie op de HWB-LW. Dit zou een indicatie zijn dat de grasproductie sterk te lijden had van het verhoogde waterpeil. In 2022 lieten de grasproductiemetingen op de maaiplots, de graskooien en graskuilbalen maar zeer beperkt verschillen zien tussen de Hoogwater en Laagwater bedrijven. Daarmee is het waarschijnlijk dat de lagere productie gerelateerd is aan een verlaagde opname van weidegras bij de hoogwater bedrijven (en niet een lagere productie per se). In 2022 waren geen duidelijke verschillen te zien in VEM-gehalte van het weidegras (zie discussie hieronder), maar in 2023 was het VEM-gehalte wel lager. Vanuit de praktijk wordt vaker aangegeven dat de opname van weidegras op natte percelen slechter is vanwege “muf” gras.

Voederwaarde

De voederwaarde van gras wordt (naast weersomstandigheden en variaties tussen seizoenen) met name bepaald door bemesting, maai/weidebeheer en mogelijk waterpeil. Deze zaken kunnen direct effect hebben op de kwaliteit van het gras, maar ook indirect door (lange termijn) effecten op bodem en botanische samenstelling. Binnen dit project hebben we de voederwaarde op drie manieren bepaald. Ten eerste hebben we de graskwaliteit op de maaiplots bepaald die werden bemest met 125 kg N/ ha in de vorm van KAS. De gemeten graskwaliteit bij de Blaarkopkoeien was vergelijkbaar met HWB-LW en HW (die ook onderling geen consistente verschillen lieten zien). Het korte termijn beheer (maairegime en bemesting) was hetzelfde voor het Blaarkopbedrijf en de HWB-LW en HW bedrijven. Dit geeft aan dat in de relatief korte loopduur van het beheer (< 2jaar, <4 jaar voor de HWB) de mogelijk lange termijn effecten door veranderingen in bodem en botanische compositie nog niet zichtbaar zijn.

De graskwaliteit van de weidemonsters werd mogelijk beïnvloed door het weidemanagement, bemesting en waterpeil. In het voorjaar was het ruw eiwitgehalte (RE) op het Blaarkopbedrijf (170 g RE/ kg DS) lager dan de HWB (200 g RE/ kg DS) geen verschil HW-LW). Dit is waarschijnlijk een direct gevolg van de lagere bemesting op het Blaarkopbedrijf. In de zomer was nauwelijks verschil en in het najaar was het ruw eiwitgehalte juist iets hoger op het Blaarkopbedrijf ten opzichte van de HWB (respectievelijk 250 en 228 g RE/ kg DS). Dit is gerelateerd aan de hogere bijdrage van N-mineralisatie (N leverend vermogen) uit de bodem in zomer en najaar, als bodemtemperaturen stijgen (waardoor er veel minder effect van bemesting is). Wat betreft de VEM (energiewaarde) van het weidegras was in 2022 weinig verschil tussen de bedrijven, maar in 2023 was de VEM gedurende het hele groeiseizoen hoger voor de HWB-LW (965 VEM) dan voor de HWB-HW (950 VEM) en het Blaarkopbedrijf (937 VEM). Dit lijkt met name gerelateerd aan een lagere verteerbaarheid van het gras bij HWB-HW en Blaarkopbedrijf gedurende zomer en najaar. Het zou kunnen dat onder de relatief natte omstandigheden in 2023 het hoogwatergras eerder muf werd, resulterend in meer bosvorming en wat verouderd weidegras.

Ten slotte werd de graskwaliteit van het gemaaide ruwvoer van de veldkavel bepaald. In beide jaren was geen verschil in RE gehalte tussen de HWB-HW en HWB-LW. Met een gemiddelde van 157 en 173 g RE/ kg DS in 2022 en 2023 lag het RE gehalte wel hoger dan op het Blaarkopbedrijf (138 en 157 g RE/ kg DS). Dit lijkt duidelijk gerelateerd aan het lagere bemestingsniveau op het Blaarkopbedrijf.

Ook wat betreft VEM waren in de twee jaren geen duidelijk verschillen tussen HWB-HW en HWB-LW (900 en 889 VEM in 2022 en 2023). Deze gehalten lagen wederom hoger dan de VEM op het Blaarkopbedrijf. Dit zou gerelateerd kunnen zijn aan het lagere bemestingsniveau, maar over het algemeen heeft dat geen direct sterk effect op de VEM, tenzij dit zich vertaalt in langere hergroeiperiodes (of minder snedes).

Diergezondheid

De gewenste conditiescore van melkkoeien is tussen de 3.0-3.5 aan het begin en eind van de lactatie en mag tijdelijk afnemen tot 2.0-2.5 rond de 90 dagen na afkalven (WUR-Handboek, 1998). De Blaarkopkoeien zaten met een jaargemiddelde van 3.21 en 3.45 in respectievelijk 2022 en 2023 goed in conditie. Nadat de conditie was afgenomen ten gevolge van het afkalven in 2022, is deze tijdens het weideseizoen 2022 en het daaropvolgende stalseizoen 2022-2023 alsmaar toegenomen tot boven de 'gewenste' 3.50. Ten gevolge van het afkalfseizoen in 2023 nam de conditie weliswaar af, maar deze bleef ver boven 'het dal' van 2022. Sterker nog, najaar 2023, toen veel dieren op de Blaarkopboerderij, net als in de hele regio, werden getroffen door Blauwtong, werd gekenmerkt door een toename van de conditie.

Vergeleken met de koeien op de intensievere naastgelegen Hoogwaterboerderij was de melkproductie lager, wel met een hoger vet- en eiwitgehaltes. De Blaarkopkoeien produceren minder melk/koe (gemiddeld 5100 kg/koe) dan de beide Holstein-groepen (>7000 kg/koe). Op de Eytemaheert, waar een kudde van 52 voorjaarsafkalfende Blaarkoppen gehouden wordt, maar dan volledig grasgevoerd, is de melkproductie ongeveer 4000 liter/koe/jaar (WUR, 2024). In 2022-2023 was de gemiddelde melkproductie van Blaarkopkoeien (n=862; ongeacht bedrijfsintensiteit) 5800 kg melk (Blaarkopstichting, 2024). Qua vet- en eiwitgehalte (resp. 4.4-4.5% en 3.6-3.7%) zitten de Zegveldse Blaarkopkoeien tussen de Holsteingroepen (ca 4.2% en 3.4-3.5%) en de Jerseys (5.6% en 4.0%) van de Hoogwaterboerderij in. Van Gaalen e.a. (2009) laten zien dat het vetgehalte niet verschilt van andere rassen (beide 4.38), maar dat het eiwitgehalte iets hoger ligt (3.57 ten opzichte van 3.50). In 2022-2023 waren de gemiddelde vet- en eiwitpercentages van Blaarkopkoeien (n=862; ongeacht bedrijfsintensiteit) resp. 4.4 en 3.61 (Blaarkopstichting, 2024).

Over het algemeen vertoonden de Blaarkopkoeien weinig gezondheidsproblemen. Er zijn geen besmettingen met leverbot of salmonella vastgesteld, op de Hoogwaterboerderij overigens ook niet/nauwelijks. Bijna alle Blaarkopkoeien (96%) bleken in december 2023 antistoffen tegen Blauwtong te hebben. Dat is meer dan bij de Holstein-LW (80%), de Holstein-HW (57%) en de Jersey-HW (46%) groepen. De Blaarkopkoeien herstelden sneller dan de andere rassen. Daarnaast zijn onder de Blaarkoppen geen koeien uitgevallen door Blauwtong. De klauwgezondheid bleek bij de Blaarkoppen net zo goed een aandachtspunt als bij de koeien van de Hoogwaterboerderij. Dit laatste ondanks het grote aantal uren weidegang (3650 en 2784 uur in resp. 2022 en 2023) in vergelijking met de dieren van de Hoogwaterboerderij (1700-1800 uur/jaar). Googelen op klauwgezondheid en Blaarkoppen levert geen informatie over meer of minder gevoeligheid voor klauwproblemen bij Blaarkopkoeien.

Biodiversiteit

Botanische samenstelling percelen

Voor alle percelen geldt dat in de periode april 2022 t/m april 2024 de soortendiversiteit op basis van de Shannon-index is toegenomen. De soortendiversiteit verschilt niet tussen de drie weide WIS-percelen en het maai-WIS perceel. Op het perceel met twee typen vernatting was in beide jaren het deel met greppelinfiltratie meer biodivers dan het deel met het waterinfiltratiesysteem. De hoogste diversiteit van alle onderzochte percelen/locaties werd gemeten rond de greppel op het deel met greppelinfiltratie, gevolgd door rond de greppel op het deel met waterinfiltratiesysteem en daarna pas kwamen de percelen zelf. De diversiteit van de Blaarkop-percelen is ook in 2024, met een range van 1.54-1.81 nog lager dan de range die Mulken e.a. (2024) vonden in agrarische graspercelen: 1.8-2.0.

Botanische samenstelling experimentele slootkanten

Terlouw (2024) suggereerde op basis van zijn waarnemingen in 2022 en 2023 dat de oevers zich biodiverser hadden kunnen ontwikkelen als bij de eerste snede ook de oevers mee gemaaid waren. Dit om te voorkomen dat soorten als witbol en pitrus konden gaan domineren. De waarnemingen door Schilder in 2024 lieten hetzelfde zien: niets doen (dus niet afgegraven en niet afgerasterd) liet nog steeds de hoogste diversiteit aan plantensoorten zien. Vergeleken met de vier agrarische slootkanten in het onderzoek van Mulken e.a. (2024), met een Shannon-index van 2.5-3.2, scoren de drie Blaarkopslootkanten met een Shannon-index van 2.12-2.19 lager. Overigens kan het waarnemer effect en het moment van inventariseren hierbij een rol spelen. De Blaarkopslootkanten zijn in het najaar van 2024 geïnventariseerd, toen veel soorten al over hun hoogtepunt heen waren en met name kruiden over het hoofd gezien werden.

Afgraven is een ingrijpende en kostbare maatregel. In dit onderzoek, en op de korte termijn waarop het resultaat bekeken was, leidden afgraven en afrasteren op het merendeel van de oevers tot een afname van het aantal soorten. Sterker nog, verruiging en uitbreiding van ongewenste soorten werden gezien. In de context van het een agrarisch veenweidebedrijf is het sterk de vraag of profileren meerwaarde biedt.

Regenwormen

Gemiddeld werd 80 (37-102) gram wormen/m² gevonden in de vijf percelen. Uitgesplitst naar beheer was dat 70 gram/m² in de weidepercelen (n=4) en 102 gram/m² in het maai-perceel. De gevonden hoeveelheden wormen zijn relatief laag in vergelijking met de bevindingen van anderen in het westelijk veenweidegebied en zelfs vergeleken met andere percelen van KTC Zegveld. Mulken e.a., (2024) vonden gemiddeld 293 (152-479) gram/m² in agrarisch grasland (n=4) en Van der Laan (in voorbereiding) vond gemiddeld 189 (2-508) g/m² (n=58, incl. 18 percelen op KTC Zegveld, niet zijnde de Blaarkoppercelen). In de 18 percelen op KTC Zegveld werd in 2022 gemiddeld 219 (17-508) gram/m² gevonden en in 2024 171 gram/m² (78-277). Een mogelijke verklaring voor het verschil tussen de Blaarkoppercelen en de andere agrarische percelen is het bemestingsniveau. Dat is op de Blaarkoppercelen, met een gemiddelde van 150 kg N/ha (som van drijf- en weidemest in 2022-2023) fors minder dan op bijvoorbeeld de percelen van de Hoogwaterboerderij (som van drijf-, weide- en kunstmest in 2022: 294 g N/ha). Dat bij een lager nutriëntenniveau minder wormen gevonden worden, wordt bevestigd door Mulken e.a. (2024), die in natuurgraspercelen gemiddeld 54 (0-177) gram/m² (n=10) wormen vonden. Ook Deru e.a. (2018) vonden minder wormen in natuurgrasland, nl gemiddeld 270 wormen/m², dan in agrarisch grasland, nl. gemiddeld 587 wormen/m².

Bekeken vanuit het perspectief van regenwormen als stapelvoedsel van weidevogels in het begin van het broedseizoen (Hooijmeijer e.a., 2024), is volgens Van de Weijden en Guldmond (2006) minimaal 60 gram/m² nodig. Ze schrijven op basis van literatuuronderzoek dat in (zeer) goede weidevogelreservaten en in gangbare graslanden 100-130 gram/m² aan regenwormen aanwezig is. Verder geven ze aan dat bij voldoende bemesting (100-200 kg N/ha/jr) in veen of weidevogelreservaten (in april-mei) er 70-120 gram regenwormen/m² verwacht worden. Met gemiddeld 80 gram/m² (37-102) voldoen de onderzochte percelen op één na (VL12) hier net aan. Wel zitten vrijwel alle regenwormen in de bovenste 10 cm, waar ze bereikbaar zijn voor weidevogels (Hooijmeijer e.a., 2024). Sturen op biodiversiteit in het algemeen via een lagere bemesting kan dus leiden tot een vermindering van de hoeveelheid regenwormen.

Vliegende insecten

Gemiddeld zijn er bijna 400 insecten geteld per plakval. Het merendeel betreft vliegen en muggen, gevolgd door de ordes bijen, hommels, wespachtigen & mieren, de orde wantsen, bladluizen & cicaden, de tripsen, libellen & juffers, vlinders, spinachtigen en kevers.

Het gemiddelde aantal van 400 insecten/plakval is meer dan de 123 en 83 insecten/plakval die Boerema e.a. (2024) met exact dezelfde plakvallen en exact dezelfde wijze van automatische verwerking vonden in resp. kruidenrijk en intensief grasland. Eekeren e.a. (niet gepubliceerd) vonden daarentegen gemiddeld 667 insecten/plakval op veenweidengrasland. Het is echter lastig vergelijken tussen verschillende onderzoeken, want grashoogte (Weidewinst, 2019), maand (Beintema e.a., 1991; Boerema e.a., 2024) en graslandsamenstelling (Jansma e.a., 2021) maken ook uit voor het aantal insecten op de plakvallen. Bekeken vanuit het perspectief van insecten als voedsel voor weidevogelkuikens, is de vraag hoe het aantal insecten per plakval zich verhoudt tot wat kuikens nodig hebben. Jonge gruttokuikens bijvoorbeeld, van wie de snavel nog niet lang genoeg is om wormen te vangen, hebben afhankelijk van hun leeftijd, dagelijks richting de 10.000 insecten nodig (Beintema e.a., 1991). Met name vliegen en muggen, de meest getelde soortgroep, staan bekend als voedsel voor kuikens: 'vliegjesland' (Weijden & Guldmond, 2006). Kwalitatief ziet het er dus goed uit op de Blaarkoppercelen, maar er is geen literatuur gevonden waarin staat hoe het aantal insecten geteld op plakvallen, zich verhoudt tot de voor kuikens benodigde hoeveelheid.

Op het maaiperceel werden meer insecten geteld, ca 470 per plakval, dan gemiddeld op de vier weidepercelen; ca 380 per plakval. Het schijnt overigens dat met plakvallen geen mestvliegen gevangen worden, waardoor de aantallen insecten in weidepercelen waarschijnlijk onderschat worden (Versteeg e.a., 2020).

Op het perceel met twee soorten vernatting, werden evenveel insecten geteld op het deel met een waterinfiltratiesysteem, als op het deel dat vernat werd met greppelinfiltratie, namelijk beide circa 390 insecten per plakval. In het deel met greppelinfiltratie, dat aan de oppervlakte natter was dan het deel met het waterinfiltratiesysteem, werden meer insecten geteld uit de orde wantsen, bladluizen & cicaden, de orde libellen & juffers en meer tripsen. De aanwezigheid van meer libellen en juffers bij nattere delen werd middels transecttellingen ook vastgesteld op de naastgelegen Hoogwaterboerderij (Van Grunsven & Van der Laan, 2024).

In het deel met het waterinfiltratiesysteem werden meer insecten geteld uit de orde vliegen & muggen en uit de orde bijen, hommels, wespachtigen & mieren.

Midden op de percelen zijn meer vliegende insecten geteld dan langs de slootkanten, resp. 438 en 354 per plakval. Dat betreft met name soorten uit de orde vliegen & muggen, uit de orde wantsen, bladluizen & cicaden en uit de orde bijen, hommels, wespachtigen & mieren. Spinachtigen, kevers, vlinders en libellen daarentegen werden meer bij de slootkanten geteld dan midden op percelen. In eerder onderzoek in Midden-Delfland werden meer vliegende insecten (> 4 mm, maar verder niet uitgesplitst naar soortgroep) geteld langs slootkanten dan midden op het perceel (Jansma & de Wit, 2016). Volgens hen komt dit door de hogere kruidenbedekking, hogere vegetatie en een hoger percentage open grond langs de slootkanten.

Lopende insecten

Gemiddeld zijn er 237 lopende insecten per perceel gezien, dus 79 per potval. Het merendeel betreft spinnen, vliegen en muggen (of larven daarvan), cicaden, sluipwespen, keverlarven, bladluizen en loopkevers. Dat is minder dan wat Mulken e.a. (2024) vonden in agrarisch grasland en in natuurgrasland, resp. 210 en 149 insecten per potval.

Op het maaiperceel (VL22) werden per potval 60 lopende insecten gezien. Dat is minder dan wat gemiddeld op de vier weidepercelen werd gezien, namelijk 84 per pot. Bij potvalonderzoek op de Hoogwaterboerderij in 2021-2022 werden juist op de maaipercelen meer lopende insecten gezien dan op de weidepercelen (De Brouwer, 2023).

Op het deel van perceel VL14 dat vernat werd met een waterinfiltratiesysteem werden meer lopende insecten gezien dan op het deel dat vernat werd met greppelinfiltratie, resp. 88 en 62 per pot. Dat gold voor alle orden en families. Overigens zouden onder natte omstandigheden juist minder lopende beestjes verwachten worden. Bij potvalonderzoek op de hoogwaterboerderij werd geen relatie gezien tussen aantal lopende insecten en grondwaterstand onder het perceel (De Brouwer, 2023).

Milieu en kringlopen

Uit de resultaten wordt het beeld bevestigd dat extensivering leidt tot lagere emissies per hectare, en hogere emissies CO₂-eq per kg melk. Vaak wordt gesteld dat de overheid vooral belang heeft bij lage emissies per hectare, omdat vanuit maatschappelijke opgaven landelijke klimaatdoelen zijn. Ook wordt vaak gesteld dat de melkverwerkende keten vooral belang heeft bij lagere emissies per kg melk, omdat de handel plaatsvindt op basis van volume. Hier kan een spanningsveld ontstaan, want de emissie per kg melk op het Extensieve Veenweidebedrijf voldoet bijvoorbeeld niet aan de Duurzame Zuivelketen doelstelling.

In de praktijk zou het Extensieve Veenweidebedrijf met het lage bemesting voor een biologische bedrijfsvoering kunnen kiezen. Op deze manier kan economische meerwaarde gehaald worden. Voor de biologische melkstroom zijn de genoemde KPI's ook niet van toepassing, maar enkel de biologische eisen, zoals geen gebruik van kunstmest en alleen biologisch gecertificeerd voer en andere hulpstoffen. Er is op dit moment nog beperkte marktruimte om biologisch te worden. Dat betekent dat een extensief veenweidebedrijf op grote schaal opschalen op basis van de huidige marktvrage niet mogelijk is.

Ook voor een extensieve bedrijfsvoering op veenweiden is het mogelijk om emissies zo laag mogelijk te houden met verschillende maatregelen. Wel kan hier deels spanning ontstaan met beheer voor optimale biodiversiteit. Zie daarvoor ook het artikel wat hierover geschreven is (Extensief melkveebedrijf op veen: keuzedilemma's, Honkoop et al. 2023).

Hieronder volgt een opsomming van maatregelen.

Broeikasgasemissies:

- Veel weidegang toe blijven passen. Uit onderzoek is gebleken dat de methaanemissie bij weiden in vergelijking met ruwvoer uit kuilgras lager is. Dit is nog niet verwerkt in de gebruikte rekenregels van de KringloopWijzer.
- Proberen ruwvoer te oogsten van een hogere kwaliteit door vaker en korter te maaien. Maaisel afkomstig van schoonmaaien na weiden kan worden gebruikt om hooi van te maken voor bijvoeding in het najaar of voor verkoop als paardenhooi.
- De eiwitvoorziening is ondanks het lage eiwitgehalte in het gras nog aan de ruime kant, doordat de energievoorziening beperkt is. Koop daarom enkel energierijke voeders als aanvullend diervoeder. Dit heeft een lagere CO₂-footprint en levert minder eiwit in het rantsoen op waardoor het zorgt voor minder ammoniak- en lachgasemissies.

Stikstofbodemoverschot:

- Het stikstofbodemoverschot is laag, maar er lijkt nog ruimte om deze te verbeteren door met name de eiwitkwaliteit in het gras te verbeteren door vaker en korter te maaien.
- Bemest altijd met ruim water bij de mest om de ammoniakemissie laag te houden en N benutting van de bodem te verbeteren.
- Met de gebruikte lage bemestingsgiften is (op termijn) mogelijk extra aandacht nodig voor nutriënten, zoals kalium en sporenelementen.

Ammoniakemissie:

- Hoe meer water bij de mest, hoe lager de NH₃-emissie en hoe hoger de mestbenutting. Rijdt dus altijd uit met minimaal 50% water.
- In het bedrijfssysteem is het bij renovatie of vervanging goed te letten op de stalvloer voor verlaging van de ammoniakemissie uit de stal. Bijvoorbeeld door frequent te schuiven en te spoelen. Daardoor komt de mest en urine sneller in de kelder dit verlaagt de stikstofemissie op de vloer.
- Een betere RE/VEM verhouding in het rantsoen zorgt voor minder ammoniak en broeikasgas (lachgas). Streef naar een melkureum van maximaal 20.

Eiwit van eigen land:

- Zorg voor meer DVE en minder OEB in het kuilgras (bestendiger eiwit) door droger te kuilen, vooral voor de eerste snede en korte schone sneden in de zomer. Let dan wel op voldoende voersnelheid of de keuze van balen. Meer DVE in het eigen gras kan de aankoop van eiwit in de brok verlagen. Dit advies geldt met name voor de eerste snede en korte schone sneden in de zomer. Grovere sneden (schoonmaaisel) kunnen het beste tot hooi gemaakt worden en als dat niet kan of lukt juist wat natter ingekuild.
- Het ruw eiwitgehalte (RE) in het rantsoen verlagen door eiwitaanvulling te vervangen door energieaanvulling.

Economie en verdienmodel

Zoals besproken in de resultaten, kan de extensieve bedrijfsvoering positief uitpakken voor het saldo van de melkproductie. Het bedrijfseconomische nadeel van extensiveren zit echter in de niet-toegerekende kosten, omdat in de praktijk met name lasten van grond fors stijgen bij extensivering. Ook de kosten van bijvoorbeeld arbeid en gebouwen per kg melk stijgen bij het houden van minder koeien per hectare. Extensiveren naar bijvoorbeeld meer natuurbeheer of biologisch is daarom zonder lange termijn financiële compensatie (hogere opbrengsten en/of lagere kosten) voor een regulier bedrijf niet betaalbaar (Pijlman et al. 2020; de Jong et al. 2022).

In Tabel 30 zijn mogelijke opties gegeven voor het verhogen van opbrengsten en verlagen van kosten voor het Extensief veenweidebedrijf. Een uitgebreidere variant van deze tabel is terug te vinden in de Dataset meerwaardebereik verwaarding. Omdat eigenlijk alle opties (behalve een biologische bedrijfsvoering) ook voor (bijna alle) reguliere bedrijven mogelijk zijn, bieden ze geen of maar beperkt extra voordeel voor een extensief veenweidebedrijf. Wat een extensief veenweidebedrijf echter wel mogelijk maakt is de goedkope en zekere toegang tot grond, zodat extensivering kan plaats vinden zonder een sterke toename van pacht-, huur- of aflossing- en rentekosten.

Uit tabel 30 valt af te lezen dat mogelijk meerwaarde is te creëren via deelname aan speciale melkstromen of het organiseren van eigen afzet van melk en vlees. In een aantal gevallen voldoet de bedrijfsvoering van het Extensief Veenweide Verdienbedrijf aan de eisen van separate melkstromen, zoals biologisch. Door een beperkte balans tussen vraag en aanbod van biologische melk kunnen geen grote hoeveelheden bedrijven tegelijk omschakelen naar biologisch, want dan is er onvoldoende markt voor de melk. Een belangrijk knelpunt bij lokale afzet is dat, voor de verkoop van specifieke Blaarkopmelk of -vlees, het organiseren van een eigen afzet nodig is voor behoorlijke volumes, wil het substantieel bijdragen aan het verdienmodel. Hiervoor is extra arbeid nodig, naast andere competenties voor de bedrijfsvoering.

Aan de kant van de financiering zijn in principe mogelijkheden voor het verlagen van de kosten, zoals een Groene hypotheek of kortingen op de pacht prijs via private investeerders. Op dit moment zijn grondprijzen dermate hoog dat rentekortingen waarschijnlijk in veel gevallen een beperkt effect hebben op het bedrijfsresultaat, al is het wel mooi meegenomen. In welke mate er private investeerders zijn die grond in het veenweidegebied willen kopen is onduidelijk. Daarbij zijn deze mogelijkheden ook vaak voor gangbare bedrijven beschikbaar die bepaalde stappen zetten, waardoor dit geen of relatief beperkt voordelen biedt voor extensieve bedrijven. Carbon credits zijn daarnaast wel een mogelijkheid die extra inkomsten kunnen opleveren vanuit de vrijwillige koolstofmarkt. Tot op heden is het op enkele locaties mogelijk om carbon credits te verwaarden na vernatting van veen. Hiervoor geldt dat dit meer gekoppeld is aan maatregelen die de grondwaterstand verhogen dan aan een extensieve bedrijfsvoering, al maakt een extensieve bedrijfsvoering omgaan met een hoger grondwaterpeil wel gemakkelijker.

Vanuit overheden zijn er subsidieregelingen zoals GLB, ANLB en ook de extensiveringsregeling. De eerste regelingen zijn al meegenomen in de saldoberekening. De extensiveringsregeling is mogelijk voor een aantal bedrijven in samenwerking interessant. Ook bestaan er provinciale regelingen om op kosten te besparen of (kleine) vergoedingen te krijgen voor groenblauwe diensten, zoals de Utrechtse biodiversiteitsmonitor. Van belang bij subsidieregelingen is dat ze langere termijn zekerheid geven zodat de bedrijfsvoering erop kan worden aangepast.

Tabel 30. Mogelijke opties voor het verhogen van opbrengsten en/of verlagen van kosten voor het Extensief veenweidebedrijf. Alle opties behalve een biologische bedrijfsvoering zijn voor (bijna alle) reguliere bedrijven ook mogelijk.

Categorie	Omschrijving	Levert het kostenbesparing of extra inkomsten?	Hoeveel levert het op?
Product, markt en keten	Separate melkstromen van FC/AH/Jumbo	Ja, extra inkomsten. Separate melkstroom als Planet Proof levert volgens Friesland Campina €5 per 100 kg melk op. Ook het programma beter voor Koe, Natuur en Boer levert €0,05 per kilo melk. Weidemelk of vlees? Voor de melkveehouders levert het een bonus op van 25 euro per weidegangrund. Daarnaast geldt er al een bonus van 1,75 euro per 100 kilo melk voor koeien die de wei in gaan.	Garantieprijs voor biologische melk bij Friesland Campina in september 2024 bedraagt €59 per 100 kg melk. De garantieprijs voor boerderijmelk bedraagt €51,00 per 100 kg melk. Bijvoorbeeld het planet proof keurmerk van Friesland Campina. Friesland Campina betaalt haar leden (melkveehouders) een vaste toeslag van €5 per 100 kg melk
	Biologisch	Ja	Voor reguliere melk was de prijs in 2023 €46,5, voor biologische melk was dit €62 per 100 kg melk (Agrimatie).
	Blaarkopmelk (bio)	Onbekend, want voor zover bekend bestaan er geen separate melkstromen van Blaarkoppen voor zover bekend. Wel zijn er bedrijven die aan huis verkopen.	Onbekend t.o.v. gangbare en biologische melk. Eén bedrijf welke direct melk aan consumenten verkoopt noemt een prijs €1,60 per liter.
	Blaarkopvlees	Ja, via lokale afzet of onder voorwaarden bij supermarkten	Via de Blaarkop Stichting zijn verschillende boerderijwinkels te vinden die Blaarkopproducten verkopen. Bij boerderijwinkels kan de prijs voor 5 kg vlees liggen tussen de €75-€85. Daarnaast is er ook weiderundvlees bij Jumbo van dubbeldoelkoeien. Bij Jumbo wordt/werd weiderundvlees verkocht. Het vlees is afkomstig van melkveebedrijven die lid zijn van Friesland Campina en voldoen aan de normen voor volledige weidegang. Voor het vlees wordt een opslag betaald van €0,05 per kg geslachtgewicht. In 2021 was dit tijdelijk €0,10. Melkveehouders die al het uitstootvee leveren aan Verhey krijgen nog een extra toeslag van €0,02 per kg geslachtgewicht.
Financiering publieke en private partijen	Groene hypotheek/rentekorting	kostenbesparing door middel van rentekorting op nieuwe leningen	0,2% rentekorting op nieuwe financieringen bij Rabobank, bij een financiering van meer dan 1 miljoen euro

Categorie	Omschrijving	Levert het kostenbesparing of extra inkomsten?	Hoeveel levert het op?
Overheden landelijk	Kortingen op pachtprijs via private investeerder	Kostenbesparing door middel van korting op pachtprizen	Pachtkorting over de gehele looptijd van het pachtcontract, wat de eerste drie jaar 10% bedraagt en vanaf jaar vier tot einde looptijd 5% bedraagt.
	Financiering grond via publiek-private partijen (o.a. grondcoöperaties)	Het kan zowel extra inkomsten als kostenbesparing opleveren	Deze constructie kent verschillende vormen, waaronder verschillende eisen en omvang van te financieren grond, waardoor extra inkomsten of kostenbesparingen moeilijk generiek zijn te beschrijven.
	Carbon credits na vernatting (vrijwillige koolstofmarkt)	Extra inkomsten	De vrijwillige koolstofmarkt kent momenteel een prijs van ongeveer 64 euro per ton CO2-eq per hectare per jaar (okt 2024)
	Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) subsidies	Extra inkomsten	Tot 467 euro per hectare in 2023
	Vergoedingen Agrarische Natuur en Landschapsbeheer (ANLb)	Extra inkomsten	Vanaf enkele honderden tot bijna 4000 euro per hectare per jaar, op een beperkt deel van het bedrijf
Overheden provinciaal	Extensiveringsregeling veenweiden: Samenwerking in veenweidegebieden en Natura 2000-overgangsgebieden	Extra inkomsten	Bij extensivering naar maximaal 100 kilogram stikstofdierexcretie per hectare per bedrijf is de jaarlijkse vergoeding € 2.430 per hectare. Bij extensivering naar maximaal 150 kilogram stikstofdierexcretie per hectare per bedrijf is de jaarlijkse vergoeding € 1680 per hectare. Daarnaast is er een jaarlijkse vergoeding van € 410 per hectare bij maximaal 40 centimeter drooglegging, € 585 per hectare bij maximaal 30 centimeter drooglegging en € 995 per hectare bij maximaal 20 centimeter drooglegging.
	Mogelijkheid om via provincie gronden (binnen NNN) te laten afwaarderen nabij Natura 2000-overgangsgebieden	Ja	KTC Zegveld ligt binnen de drie kilometerzone rondom het stikstofgevoelige Natura 2000-gebied "De Nieuwkoopse Plassen en de Haeck". Dit is onderdeel van het NNN. Het Extensief Veenweide Verdienbedrijf lijkt te voldoen aan eisen (extensiveren, verhoging grondwaterpeil) om grond te laten afwaarderen en te gebruiken voor extensieve landbouw. et Extensief

Categorie	Omschrijving	Levert het kostenbesparing of extra inkomsten?	Hoeveel levert het op?
			Veenweide Verdienbedrijf heeft een verhoogd grondwaterpeil van -30 cm onder maaiveld.
	Beloning op basis van KPI's zoals biodiversiteitsmonitor/monitor duurzame landbouw Utrecht	Ja	Verschilt per melkveebedrijf, en welke stappen een bedrijf al neemt of gaat nemen. Voor het Extensief Veenweide Verdienbedrijf zou het ca. € 3650,- per jaar opleveren.

5.2 Maatregelen

Maatregel minder bemesten

De resultaten van de bemestingsproef met kunstmest op de maaiploots lieten zien dat elke kilogram extra N-bemesting resulteerde in 12,3 kg DS/ ha in 2022 en 7,7 kg DS/ ha in 2023. Dit zou betekenen dat de afname in DS opbrengst als gevolg van de lagere bemesting op het Blaarkop bedrijf (80 kg N/ ha) ten opzichte van de HWB (150 kg N/ ha), overeenkomt met een afname in DS opbrengst tussen de 860 en 540 kg DS per ha per jaar. Volgens de KringloopWijzer was de bruto grasgroei 9180 kg in 2022 en 8737 kg in 2023. Het verschil met de HWB-HW was gemiddeld ongeveer 700 kg DS. Daarmee lag de grasgroei in lijn met de verwachting als gevolg van de lagere bemesting.

Naast een lagere opbrengst resulteerde de lagere bemesting in een lager ruw eiwitgehalte (RE) van het ruwvoer. Op het Blaarkopbedrijf was dit gemiddeld over 2022 en 2023 166 g/ kg DS en op de Hoogwaterboerderij 174 g/ kg DS). In de VEM-gehalten zaten verder geen duidelijke verschillen.

Naast het directe effect op opbrengst en eiwitgehalte, heeft bemesting ook een indirect effect door mogelijke verschuivingen in botanische samenstelling en bodem (geleidelijke afname NLV van de bodem). Deze effecten zijn echter moeilijk vast te stellen binnen de tweejarige looptijd van het huidige project.

Maatregel dubbeldoelkoe de Blaarkop

Als diergezondheid wordt uitgedrukt in conditie en vatbaarheid voor ziekten, deden de Blaarkopkoeien het goed in vergelijking met de drie verschillende groepen op de naastgelegen Hoogwaterboerderij. Klauwgezondheid was nog een aandachtspunt, maar dat geldt voor de gehele melkveehouderij. Ze gaven minder melk per koe, maar zaten qua vet- en eiwitgehalte tussen de Holsteingroepen en de Jerseygroep in. Voor de evaluatie van de inzet van dubbeldoelras de Blaarkopkoe zijn niet alleen de gezondheid en de productie van belang, maar het algehele bedrijfssaldo. De discussie onder 'Economie en verdienmodel' beschrijft dat extensiveren alleen uit kan bij hogere opbrengsten of lagere kosten.

Maatregel beweiding voor draagkracht

In het voorjaar was de beweiding relatief extensief met als doel om een optimale structuur (relatief veel bossen en variatie in grashoogte) voor weidevogels te creëren. In de zomer was de beweiding intensiever met als doel een dichte graszode te creëren voor optimale draagkracht. Dit vertaalde zich in een hogere grashoogte op de beweidingspercelen in het voorjaar (gemiddeld 12,5 cm grashoogte tot begin juni, (Figuur10) en een lagere grashoogte van gemiddeld 8,5 cm gedurende de rest van het seizoen.

Beweiding resulteerde in een dichtere zode op de huiskavel ten opzichte van de veldkavel. Dit effect was duidelijker in het najaar dan in het voorjaar (Tabel 5). Dit komt overeen met observaties op de HWB. Deze hogere zodedichtheid resulteerde in het najaar (maar niet in het voorjaar) in een hogere draagkracht op de huiskavel dan de veldkavel. Dit geeft duidelijk het belang van weidegang in combinatie met verhoging van het waterpeil aan. Op veldkavels lijkt het risico op rij schade met name bij de laatste snede in het najaar groter.

Waar mogelijk zou ook op de veldkavel maaien kunnen worden afgewisseld met weiden, of kan winterbeweiding met schapen worden toegepast om te voorkomen dat de zode erg open wordt.

Daarnaast is het ook belangrijk om het oogsten van zeer zware snedes te voorkomen, omdat dit ook een direct negatief effect op de zodedichtheid heeft. Een lagere bemesting en een hoger waterpeil resulteerden in een in lagere grasproductie en dus minder zware snedes. Echter, in natte jaren kan het voorkomen dat de eerste snede pas laat kan worden gemaaid wegens gebrek aan draagkracht, waardoor alsnog een zware snede geoogst wordt.

Maatregel greppelinfiltratie

Emissiereductie

Resultaten laten zien dat de gerealiseerde grondwaterstanden bij greppelinfiltratie in het midden van het perceel minder hoog zijn, en dat deze sterk oplopen tot gemiddeld -10 cm op een halve meter van de greppel. In het midden van het perceel zal mogelijk de emissiereductie van CO₂ bij greppelinfiltratie lager zijn dan bij waterinfiltratie. Om de grondwaterstand bij greppelinfiltratie gelijkmatiger te krijgen zijn extra greppels nodig. Dit geeft echter grote implicaties voor de draagkracht en de bewerkbaarheid van het perceel. Daarnaast zal rondom de greppel – waar de grondwaterstand boven -20 cm onder maaiveld komt – mogelijk de methaanemissie toenemen (Aben *et al.*, 2024). Bovendien is het nog onduidelijk wat voor effect de verhoogde grondwaterstand op de verschillende plaatsen in het perceel heeft op lachgasemissies, bij zowel waterinfiltratie als greppelinfiltratie.

Ervaringen rondom aanleg, onderhoud en bewerkbaarheid

De aanlegkosten van greppelinfiltratie zijn lager dan bij waterinfiltratie. Bij greppelinfiltratie kost het onderhoud aan de pomp, de zonnepanelen en de greppel niet per definitie minder tijd (arbeidskosten) dan bij waterinfiltratie. In deze pilot was regelmatig ingrijpen nodig. Dit omdat de greppel werd dicht getrapt en een grote overstroomde zone ontstond. Twee keer per jaar greppelen bleek nodig om de greppel in zijn geheel goed open te houden, in plaats van één keer per jaar. Verder resulteerden de natte bodemcondities rondom de greppel in een opbrengstreductie en hogere kosten bij de bewerking van het perceel, naast een lagere draagkracht. Deze zone is op veengrond met slappe greppelwanden vrij breed, ook door het accoladeprofiel van de greppel en de zone eromheen.

De ervaringen in deze pilot zijn op veengronden zonder klei of zandlaag, en met weidegang. In situaties met bijvoorbeeld een zandige of kleiige toplaag is de bodem mogelijk minder gevoelig voor inzakking en vertrapping. Andere proeven met greppelinfiltratie op verschillende locaties laten zien dat de optimale greppelafstand verschilt per veentype en de lokale hydrologie (VIPNL, 2023). Ook kunnen greppels een positief effect hebben op de biodiversiteit en natuurdoelen binnen een Extensief Veenweidebedrijf, waar vergoedingen tegenover kunnen staan. Daarnaast is bij veehouders een zekere weerstand voor greppelinfiltratie, omdat de kans op leverbot groter wordt geschat. Het is daarom nog de vraag in hoeverre opbrengstverliezen, extra bewerkingskosten en eventuele inkomsten uit subsidies zich op de lange termijn verhouden met de lagere kosten van greppelinfiltratie in vergelijking met waterinfiltratie.

Maatregel slootranden en biodiversiteit

De slootkanten hadden bij aanvang al een hogere diversiteit aan plantensoorten dan middenop het perceel. Dit bleek uit de tellingen van het aantal plantensoorten, maar ook uit de berekende Shannon-index. Op basis van de proef en beoordeling van het effect op korte termijn (één jaar) hadden afgraven en afrasteren geen meerwaarde; beide maatregelen leidden op een deel van de oevers tot een afname van het aantal plantensoorten. Mogelijk beperkt het meemaaien van slootkanten met de eerste snede of vroeg beweiden, wat in deze pilot niet gedaan is, de dominantie van soorten als witbol en pitrus. Op de begraasde oevers werd meer micro-reliëf gezien, wat leidt tot meer variatie in biotoop voor allerlei planten- en diersoorten.

6 Conclusies en aanbevelingen

Water

Met zowel greppelinfiltratie als waterinfiltratie kon de gemiddelde grondwaterstand gedurende het groeiseizoen worden verhoogd tot -30 cm onder maaiveld. Bij greppelinfiltratie was de variatie in grondwaterstand binnen het perceel (afstand ten opzichte van de greppel) groot. Dit heeft consequenties aan de mate van effectiviteit waarmee bodemdaling en daarmee CO₂-uitstoot wordt beperkt. Tijdens droge periodes (zomer 2022) zakte het peil ook bij het waterinfiltratiesysteem onder het streefpeil. Dit is mogelijk gerelateerd aan de relatief grote tussen-drainafstand.

Bodem en gras

Draagkracht. De verhoogde grondwaterstand had een negatief effect op de draagkracht in het voor- en najaar.

Op beweidingsspercelen was de gemiddelde draagkracht hoger dan op percelen waar alleen gemaaid werd doordat de graszode onder beweiding dichter was, met name in het najaar. Beweiding is daarmee een belangrijke maatregel om de bewerkbaarheid van percelen met hoogwater in stand te houden.

De lagere draagkracht werd weerspiegelt in de bedrijfsvoering: Drijfmestbemesting in het voorjaar vond één tot vier weken later plaats. De start van het weideseizoen was één tot twee weken later en het totale weideseizoen was 8 tot 17 dagen korter dan bij de Hoogwaterboerderij (laagwater referentie).

Het verdient de aanbeveling om het AWIS systeem met name in het voorjaar meer in te zetten voor actieve drainage, als het grondwaterpeil boven de streefwaarde uitkomt. Daarnaast kan dit ook tijdelijk worden ingezet om geplande werkzaamheden (bijvoorbeeld bemesting) te faciliteren. Het is wel de vraag hoe goed dit werkt bij hoge slootwaterpeilen.

Grasproductie. De vergelijking van opbrengstgegevens van maaiplots (zonder rij- en vertrappingsschade), graskooien op weide percelen, graskuil productie met de KringloopWijzer (KLW) (totale ruwvoerproductie) liet een lagere productie zien bij een verhoogde grondwaterstand, met name in 2023 (maar daarvan waren KLW gegeven BHW nog niet beschikbaar). De verschillen waren groter in de KLW dan op basis van de overige opbrengstmetingen. Dit lijkt erop te wijzen dat er belangrijke verschillen zijn in de opname van weidegras.

Daarnaast was zoals verwacht een duidelijk negatief effect van de lagere bemesting op de ruwvoerproductie op het Blaarkopbedrijf.

De verwachting is dat deze verschillen gaan toenemen door de tijd. Dit komt door veranderingen in de botanische samenstelling en bodemvruchtbaarheid, als gevolg van lagere bemesting en een hogere grondwaterstand.

Graskwaliteit. De lagere bemesting resulteerde in een lager ruw eiwitgehalte, met name in het voorjaar. In de zomer en najaar was het effect van bemesting minder sterk, omdat N mineralisatie vanuit het veen hoog was.

Het hoge waterpeil leek met name in zomer en najaar van het natte jaar 2023 te resulteren in een lagere VEM en verteerbaarheid van het weidegras. Dit heeft mogelijk te maken met veroudering van weidegras door een lagere opname (muf gras). Het hoge waterpeil had geen duidelijk effect op de kwaliteit van de geoogste graskuil.

Dier

Over het algemeen waren er weinig gezondheidsproblemen bij de Blaarkopkoeien. De koeien waren en bleven goed in conditie, zelfs na besmetting met Blauwtong. De melkproductie was lager dan op de naastgelegen intensievere Hoogwaterboerderij, maar was hoger dan op een volledig grasgevoerd Blaarkopbedrijf.

Biodiversiteit

Botanische samenstelling van de percelen. De diversiteit, berekend met behulp van de Shannon-index, is in 2024 op alle percelen toegenomen sinds 2022. De diversiteit rond de greppel was hoger dan verder van de greppel vandaan en het hoogst wanneer via de greppel vernat werd.

Botanische samenstelling experimentele slootkanten. Terlouw meldde dat op basis van de korte duur van de pilot (inventarisatie 2022-2023) hooguit voorlopige conclusies getrokken kunnen worden. Voor het afgraven van de slootkanten was al sprake van een soortenrijke vegetatie, met name algemene kruiden. Na de aanleg van het experiment trad in de referentievakken weinig verandering op en in de afgerasterde delen (referentie en afgegraven) nam het aandeel gestreepte witbol sterk toe. In het begraasde afgegraven deel kwamen de soorten uit de nulmeting terug en ontstond meer micro-reliëf (trapgaten), wat gunstig is voor allerlei planten- en diersoorten. De diversiteit, berekend met behulp van de Shannon-index (botanische inventarisatie 2024), is met de ingrepen afgraven en al dan niet afrasteren, in de periode 2022 tot en met 2024 niet toegenomen ten opzichte van de referentie.

Regenwormen. De hoeveelheid regenwormen is relatief laag voor agrarische percelen en komt eerder in de buurt van wat gevonden wordt op natuurgraspercelen. Bekeken als voedsel voor weidevogels, zou de hoeveelheid en de locatie (alles in de bovenste 10 cm) overigens voldoende moeten zijn. De proef levert geen uitsluitsel op over het effect van wijze van vernatten op de hoeveelheid regenwormen.

Vliegende insecten. In vergelijking met een eerder onderzoek met exact dezelfde plakvallen en exact dezelfde wijze van automatische verwerking, zijn veel vliegende insecten geteld. Het merendeel betreft vliegen en muggen, die geschikt zijn als voedsel voor weidevogelkuikens. De proef levert geen uitsluitsel op over het effect van wijze van vernatten op het aantal vliegende insecten.

Lopende insecten. In vergelijking met andere onderzoeken werden weinig lopende insecten gevonden. De proef levert geen uitsluitsel op over het effect van wijze van vernatten op de lopende insecten.

Klimaat en milieu

Kritische prestatie indicatoren. Het Extensief Veenweide Verdienbedrijf had een broeikasgasemissie van 1,45 kg CO₂-eq per kg meetmelk, 20% boven het doel van de Duurzame Zuivelketen (DZK). Emissies van broeikasgassen, ammoniak en het stikstofbodemoverschot per hectare waren echter lager dan gemiddeld en lager dan het DZK-doel voor ammoniak (-35%) en het stikstofbodemoverschot (-37%). Wanneer de broeikasgassen uit bodemdaling worden meegeteld, bedragen bodememissies ongeveer een derde van de totale bedrijfsemmissie na vernatten met actieve waterinfiltratie.

Stikstof- en fosfaatbalansen. Het relatief lage stikstofbodemoverschot is vooral het gevolg van de lage bemesting. Daarnaast werd meer fosfaat van het land onttrokken dan aangevoerd. De stikstofbenutting van de veestapel lag onder het landelijke gemiddelde als gevolg van relatief hoge eiwitgehalten in het gras en de beperkte mogelijkheden om te sturen in het rantsoen. De bedrijfsbenutting van stikstof was ook lager dan gemiddeld in de veenweiden.

Voor een extensieve bedrijfsvoering op veenweiden is het mogelijk om emissies zo laag mogelijk te houden met verschillende maatregelen, wat nog verder onderzocht kan worden. Voorbeelden van maatregelen zijn het vaker en korter maaien van gras en energierijke voedders aan te kopen om zo het eiwitgehalte van het melkveerantsoen te drukken en de eiwit/energieverhouding te verbeteren. Wel kan hier deels spanning ontstaan met beheer voor optimale biodiversiteit.

Economie en verdienmodel

Het Extensief Veenweide Verdienbedrijf had gemiddeld een € 15-17 hoger saldo per 100 kg melk dan reguliere bedrijven. Dit is onder andere een gevolg van lage krachtvoer- en diergezondheidskosten, en geen kunstmestkosten. Dit maakt het een interessant bedrijfssysteem. Echter voor het economisch perspectief van een extensieve bedrijfsvoering is het ook nodig te kijken naar niet-toegerekende (vaste) kosten en financieringslasten. Extensiveren is voor een gemiddeld melkveebedrijf financieel niet haalbaar vanwege de stijging van met name grondlasten (pacht, huur of rente en aflossing) per kg melk. Wat een extensief veenweidebedrijf echter wel mogelijk maakt is goedkope en zekere toegang tot grond, die bij voorkeur ook beweidbaar is (huiskavel). Hoe dit te organiseren is een vraag, maar zonder dat lijkt het toepassen van een dergelijk bedrijfssysteem economisch niet perspectiefvol.

Daarnaast kunnen ook andere opties helpen om opbrengsten te verhogen of kosten te verlagen. Veel van deze opties zijn ook beschikbaar voor gangbare bedrijven, en bieden voor een extensief bedrijf dus geen of beperkt extra voordeel. Mogelijk is meerwaarde te creëren via deelname aan speciale melkstromen (zoals concepten van zuivelfabrieken of biologisch), of het organiseren van eigen afzet van melk en vlees. Echter is dit naar alle waarschijnlijkheid op korte termijn niet voor grote hoeveelheden bedrijven en melk mogelijk vanwege de beperkte marktvrage voor specifieke productstromen, zoals biologische melk of lokale afzet. Aan de kant van de financiering zijn in principe mogelijkheden voor het verlagen van de kosten, zoals een Groene hypotheek of kortingen op de pacht prijs via private investeerders. Echter is het perspectief hiervan onduidelijk op dit moment. Carbon credits zijn daarnaast mogelijk wel een optie om extra inkomsten te genereren, maar zijn vooral een vergoeding voor een hoger grondwaterpeil en niet voor een extensieve bedrijfsvoering, al past een extensieve bedrijfsvoering wel beter bij een hoog grondwaterpeil.

Vanuit overheden zijn er subsidieregelingen, zoals de extensiveringsregeling voor de bedrijven in samenwerking, en afwaarderingsregelingen van grond. Ook bestaan er regelingen om op kosten te besparen of (kleine) vergoedingen te krijgen voor groenblauwe diensten.

Maatregelen

Maatregel minder bemesten

De lagere bemesting resulteerde in een lagere drogestof (DS) opbrengst en een lager ruw eiwitgehalte (RE) van het gras in lijn met de verwachte effecten. Het is aannemelijk dat het effect van minder bemesten op de langere termijn zal toenemen door veranderingen in botanische samenstelling en een afname van het stikstofleverend vermogen (NLV) van de bodem.

Maatregel dubbeldoelkoe de Blaarkop

De Blaarkopkoeien bleken geschikt voor de extensieve omstandigheden. Of de maatregel in zijn geheel succesvol is, hangt ook van het bedrijfssaldo af, en dat staat onder druk bij extensiveren.

Maatregel beweiden voor draagkracht

De beweiding resulteerde in een dichtere zode op de huiskavel ten opzichte van de veldkavel. Deze hogere zodedichtheid resulteerde in het najaar (maar niet in het voorjaar) in een hogere draagkracht op de huiskavel dan de veldkavel. Dit geeft duidelijk het belang van weidegang in combinatie met verhoging van het waterpeil aan.

Maatregel greppelinfiltratie

De ervaringen uit deze pilot laten zien dat greppelinfiltratie een low-cost alternatief voor waterinfiltratie kan zijn, maar dat het resulteert in een minder gelijkmatige verhoging van de grondwaterstand. Daarnaast heeft het een relatief groot negatief effect op de draagkracht, met gevolgen voor bewerkbaarheid en opbrengst van een zone van enkele meters land naast de greppel.

Biodiverse slootkanten

Voor het afgraven van de slootkanten was al sprake van een soortenrijke vegetatie, met name algemene kruiden. Na de aanleg van het experiment trad in de referentievakken weinig verandering op. In de afgerasterde delen (referentie en afgegraven) nam over het algemeen het aantal soorten af en het aandeel gestreepte witbol sterk toe. In twee van de drie begraasde afgegraven delen kwamen de soorten uit de nulmeting terug, plus nog enkele soorten en ontstond meer micro-reliëf (trapgaten), wat gunstig is voor allerlei planten- en diersoorten.

De diversiteit, berekend met behulp van de Shannon-index (botanische inventarisatie 2024), is met de ingrepen afgraven en al dan niet afrasteren, in de periode 2022 tot en met 2024 niet toegenomen ten opzichte van de referentie. Al met al werd niet duidelijk of een ingrijpende maatregel als afgraven zinvol was.

7 Referenties

- Aben, R., J. Boonman, D. van de Craats, R. Nouta & B. Kruijt, 2024. NOBV jaarrapportage 2024, Integratierapport Waterinfiltratiemaatregelen, www.nobveenweiden.nl
- Beek, J. 2023. Bedrijfsleider KTC Zegveld. Mondelinge informatie 17 december 2023.
- Beintema AJ, JB thissen, D Tensen, GH Visser. 1991. Feeding ecology of charadriiform chicks in agricultural grassland. *Ardea* 79: 31-44. <https://ecopedia.s3.eu-central-1.amazonaws.com/pdfs/549.pdf>
- Blaarkopstichting, 2024. Blaarkopproducties 2022-2023 nader bekeken. <https://www.blaarkopnet.nl/wp-content/uploads/sites/3/2023/10/Blaarkopproducties-nader-bekeken-2022-2023.pdf>
- Boerema A, Boersma R, Strijkstra A. 2024. AI assisted analysis of stickytraps as monitoring tool for localized insect biodiversity and biomass. Presentatie tijdens informele uitwisseling over methoden insecten onderzoek. Teams meeting, 19 februari 2024.
- De Brouwer M. 2023. The effect of elevated ground water elvels on the biodiversity in agricultural peat grasslands. Msc-thesis Radboud Universiteit en LBI.
- De Jong, K., de Leeuw, S., & Koster, D. J. 2022. Transitie naar milieuvriendelijker bedrijfsmodellen melkvee “niet verantwoord” zonder extra financiële ondersteuning. PPP-Agro. <https://ppp-agro.nl/actueel/transitie-naar-milieuvriendelijker-bedrijfsmodellen-melkvee-niet-verantwoord-zonder-extra-financiele-ondersteuning/>
- Deru, JGC, J Bloem, R de Goede, H Keideld, H Kloen, M Rutgers, J van den Akker, L Brussaard, N van Eekeren. 2018. Soil ecology and ecosystem services of dairy and semi-natural grasslands on peat. *Applied Soil Ecology* 125: 26-34. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.12.011>
- Digiklauw, 2024. Klauwenscorekaart. https://assets.crv4all.com/prod/GD0068_Klauwenscorekaart_PRINT.pdf
- Eekeren, N van, N Hoekstra, M Bestman. Niet gepubliceerd. Database obv plakvalonderzoek op 36 melkveebedrijven in 2017.
- Eekeren e.a., 2022. Winst en Weidevogels. Weidemaatregelen voor (functionele agro-)biodiversiteit. Brochure 2022-015LbD. <https://www.louisbolk.nl/publicaties/winst-weidevogels>
- Gaalen van e.a., 2009. Blaarkoppen in het Groene Hart. CLM en Blaarkopstichting. <https://edepot.wur.nl/3511>
- Gezondheidsdienst voor Dieren, 2024. Conditiecorekaart. <https://www.gddiergezondheid.nl/-/media/Files/UGA-en-FIT-Instructiekaarten/Conditiecorekaart.pdf>
- Honkoop, Wim, Inge Rotteveel, Karel van Houwelingen, Nyncke Hoekstra, Monique W.P. Bestman, Jeroen Pijlman, 2023. Extensief melkveebedrijf op veen: keuzedilemma's. *Vfocus*. juli. p. 18-20.
- Jansma A, J de Wit. 2016. Voedsel voor weidevogels. Slootranden net zo interessant als kruidenrijk grasland? *V-Focus* oktober: 30-32. <https://www.louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/3182.pdf>
- Jansma e.a., 2021. Koeien en kruiden: de meerwaarde van kruidenrijk grasland voor weidevogel, koe en boer. Hogeschool Van Hall Larenstein. <https://natuurinclusievelandbouw.eu/zoeken/resultaat/koeien-en-kruiden-:-de-meerwaarde-van-kruidenrijk-grasland-voor-weidevogel-koe-en-boer?id=1031593>
- Moll, L. 2023. Expert leverbotslakken. De heer Moll was tot aan zijn pensionering werkzaam bij de Gezondheidsdienst voor Dieren als expert op het gebied van leverbotslakken.

- Mulken, M. van, J. van Dijk, P. P Schot, A. van der Laan, R.J.M Temmink, N.J.M. van Eekeren, M.W.P. Bestman, M.J. Wassen. 2024. Kansen voor biodiversiteit bij klimaatmaatregelen in het laagveen. De invloed van vernattingstrategieën op de kansrijkdom. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren. Driebergen. 145p.
- Omni calculator. 2024. <https://www.omnicalculator.com/ecology/shannon-index#what-is-the-shannon-diversity-index>
- Sikkema, K. 1997. Handleiding beoordeling grasland- en slootvegetatie. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden. Lelystad. <https://edepot.wur.nl/36498>
- Strijkstra, A., A.S. Boerema, R. Boersma. 2023. BEESPOKE Frisian clay area: sticky trap protocol and analysis. <https://www.silenceofthebees.eu/wp-content/uploads/2023/09/Factsheet-BEESPOKE-Frisian-clay-area-Sticky-trap-protocol-and-analysis.pdf>
- Tansley AG. 1993. An introduction to plant ecology. Discovery Publishing House.
- Terlouw RJS. 2024. GLB-pilot -" Extensief Veenweiden Verdienbedrijf" onderdeel: Biodiverse oeverranden. Rapport Bui-TeGewoon 2023/54C.
- Van Grunsven, R.H.A. & Van der Laan, A. (2024). Veenweidevernatting en insecten. Rapport VS2024.013, De Vlinderstichting, Wageningen. <https://assets.vlinderstichting.nl/docs/d7a59b0f-4fba-495c-9b87-674a8ccc82e8.pdf>
- Versteeg e.a., 2020. Voedsel voor weidevogelkuikens. Presentatie project Weidewinst 29 februari. <https://www.zelfdoeninzh.nl/media/3445/presetatie-voedsel-voor-weidevogelkuikens.pdf>
- VIP-NL, 2023. <https://vip-nl.nl/greppelinfiltratie-simpele-maniem-om-veen-te-vernatten/>
- Weidewinst, 2024. Wat is het effect van maaien op insecten? <https://weidewinst.nl/wat-is-het-effect-van-maaien-op-insecten/#:~:text=Maaien%20vermindert%20het%20aantal%20insecten%20in%20de%20wei&text=Het%20aantal%20insecten%20in%20een,aantallen%20insecten%20in%20de%20wei>
- WUR Handleiding conditiescore melkvee, 1998. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden. Lelystad, 1998. <https://edepot.wur.nl/44023>
- WUR, 2024. Relatief weinig grazen en veel herkauwen bij Blaarkoppen op Eytemaheert. Nieuwsbericht Natuurboerderij Eytemaheert. <https://www.wur.nl/nl/project/project-wur-onderzoekt-kringlooplandbouw-op-eytemaheert.htm>