

Fascinating

**Eindrapport Samen renderend, regionaal en regeneratief boeren (3XR),
akkerbouw en melkveehouderij
Fase 1: Haalbaarheidsstudie**

Indiener Leidende partner in het consortium	
Naam contactpersoon	Auke Schripsema
Naam organisatie	Royal Agrifirm Group
Telefoon (mobiel)	
E-mail	a.schripsema@agrifirm.com

Project nummer	FAS-PL2-02
Project titel	3XR – Fase 1
Project partners	FrieslandCampina, ISPT, leden Agrifirm / FrieslandCampina
Project startdatum	1-6-2022
Project einddatum	30-9-2023

Samenvatting

“Van business gedreven samenwerking naar bodem gedreven samenwerking”

Het 3XR-project heeft tot doel de uitdagingen aan te pakken waarmee de landbouwsector wordt geconfronteerd als gevolg van de negatieve gevolgen van de huidige landbouwpraktijken. Dit project hanteert een allesomvattende aanpak, gebaseerd op regeneratieve concepten, om het huidige landbouwsysteem met negatieve milieueffecten om te vormen tot een regeneratief landbouwsysteem dat positief bijdraagt aan voedselproductie en tegelijkertijd het milieu ten goede komt.

Er is onderzocht of de samenwerking tussen de akkerbouw en melkveehouderij een belangrijke component zou kunnen zijn voor deze overgang, waarbij circulaire en regeneratieve praktijken worden bevorderd. In fase 1 van dit project, mede geïnitieerd door boeren, werd samengewerkt met hen door middel van co-creatie. Het uiteindelijke doel is het tot stand brengen van een levensvatbare regionale samenwerking tussen akkerbouw en melkveehouderij die zich manifesteert als een regeneratief landbouwsysteem, geleid door een wetenschappelijke "set van eisen".

De belangrijkste doelstellingen zijn: het verbeteren van het inkomen van boeren met 15%, het realiseren van klimaatneutrale voedselproductie, zelfvoorziening in voer, meststoffen en energie.

Met behulp van wetenschappelijke kennis is een schaalbaar dashboard met relevante KPI's ontwikkeld, met als doel de impact van de maatregelen die nodig zijn om over te stappen naar een meer regeneratief landbouwsysteem te berekenen en te visualiseren.

De uitvoering van fase 1 van dit initiatief houdt in dat twee verschillende soorten samenwerkingsverbanden tussen melkveehouderij en akkerbouw worden geselecteerd. In co-creatie met deze boeren wordt het concept van samenwerking verder ontwikkeld op een manier die past bij de praktijksituaties. In dit project is onderzocht of volledige integratie van veevoer- en akkerbouwgewassen, op basis van bestaand areaal, praktisch haalbaar is. En hoe een gezamenlijk bouw- en bodemplan vormgegeven kan worden, waarbij de focus ligt op lange termijn bodemgezondheid. Wat zal het effect zijn op het inkomen van de boeren en biedt het oplossingen voor de huidige uitdagingen waar boeren mee te maken hebben, waaronder het (verder) verbeteren van de koolstofvoetafdruk, het verminderen van emissies, het verminderen van het gebruik van pesticiden en het verbeteren van de bodemgezondheid?

De uitkomst van dit onderzoek geeft aan dat het haalbaar lijkt om een volledig geïntegreerd teelt- en bodemplan uit te voeren, terwijl het inkomen op hetzelfde niveau blijft. De berekening van alle maatregelen toont potentieel verbeteringen op het gebied van klimaat, bodemgezondheid en natuurgerelateerde indicatoren. De twee praktijkvoorbeelden laten een mogelijke vermindering van de koolstofvoetafdruk (20% - 30%), vermindering van ammoniakemissies (6%-10%) en een vermindering van het overschot aan stikstof en fosfaat (100%) zien binnen 5 jaar. Zie het voorbeeld van de resultaten in figuur 1.

De resultaten tonen ook aan dat de voorgestelde maatregelen op de middellange en lange termijn nog ontoereikend zijn om volledig klimaatneutraal te worden; aanvullende maatregelen zijn daarvoor nodig. In het lange termijn scenario van case 1, waarin het teeltplan en de melkproductie extensiever zullen zijn, resulterend in een betere score op het gebied van koolstofvoetafdruk en emissies, wordt het inkomen van de boeren negatief in vergelijking met de huidige situatie. De meerkosten kunnen nog onvoldoende doorberekend worden in de markt.

De voordelen voor de akkerbouwbedrijven zijn:

- Vermindering van chemische inputs: mest van de melkveehouderij vervangt synthetische meststoffen.
- Meer kennis over de samenstelling van mest en het zeker stellen van toegang tot koemest.
- Verbetering van de bodemgezondheid: toename van organische stof in de bodem, bodemkwaliteit, bodemfysische conditie, een hogere waterretentie (weerstand tegen droogte) en een toename van de bodembiodiversiteit (weerstand tegen plagen).
- Klimaatmitigatie: verbetering van de koolstofvastlegging in de bodem door meer grasland in het teeltplan op te nemen.
- Reductie van verlies van nutriënten: grasland/weilanden verminderen het uitspoelen van stikstof.
- Vermindering van onkruiden: door gewas-weide rotatie.
- Inzicht in de bodemgezondheid per perceel biedt de mogelijkheid voor een beter teeltplan en meer gerichte maatregelen.

De voordelen voor de melkveehouderij zijn:

- Vermindering van over inputs: vermindering van de milieu-impact van externe voerinputs, d.w.z. de meeste voeding die aan de melkveestapel wordt gegeven, wordt in samenwerking met de akkerbouwer geproduceerd, wat 'landgebonden' landbouw bevordert.
- Onderbreking van de cyclus van onkruiden/plagen: door gewas-weide rotatie worden ziektekiemen van onkruiden en plagen verwijderd.
- Betere benutting van mest: valorisatie van voedingsstoffen in producten.
- Circulair gebruik van mest, geen/minder export van mest uit het landbouwsysteem.

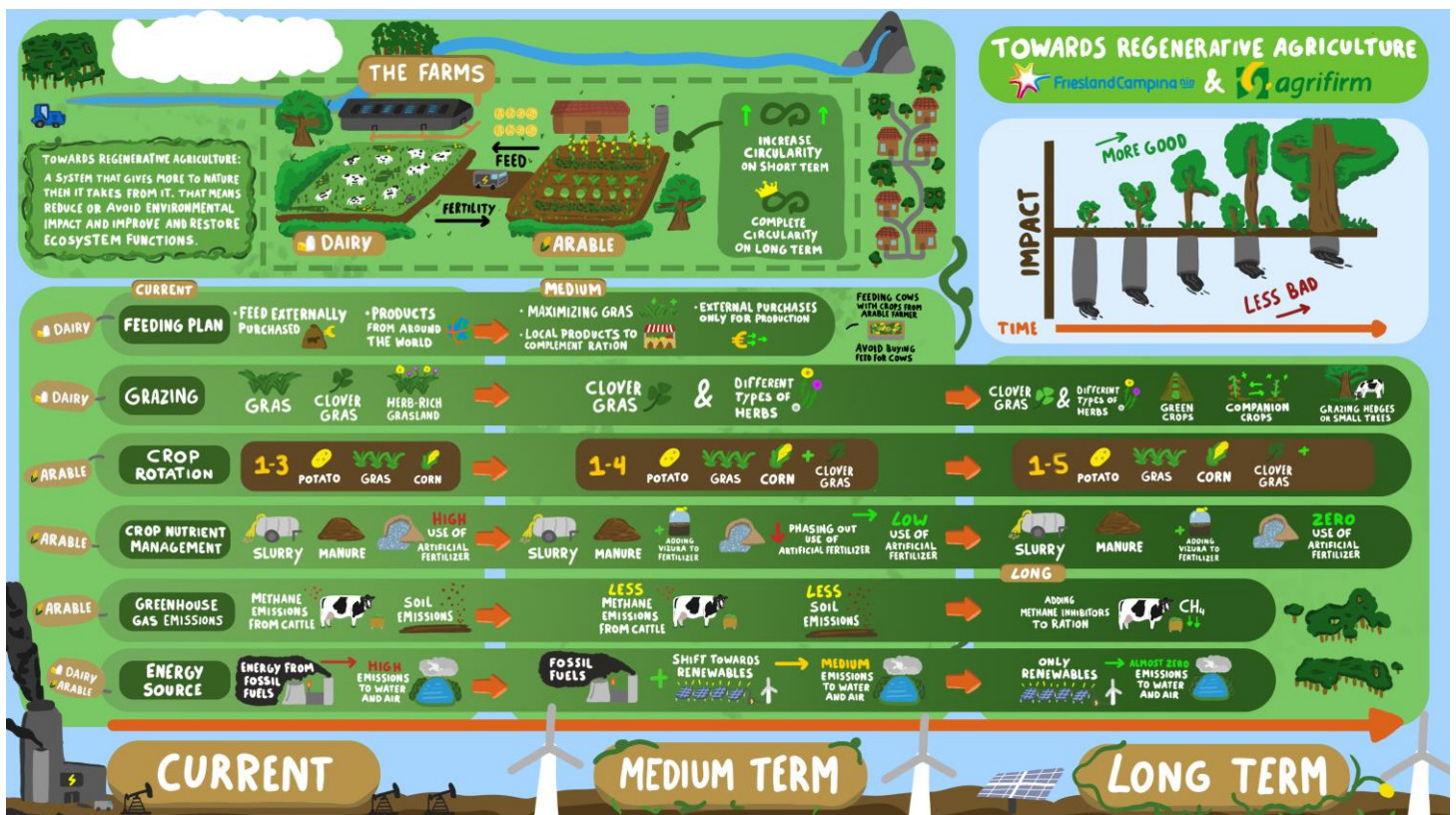
Naast de verbeteringen in KPI's en de voordelen voor boeren zijn er zeker ook nadelen:

- Toenemende complexiteit in management en coördinatie.
- Hogere initiële kosten in vergelijking met enkelvoudige gespecialiseerde bedrijfsvoering.

- Financiële risico's tijdens de transitieperiode (risico op verlies van gewasopbrengst tijdens de vermindering van pesticiden, risico op problemen met de gezondheid van de koeien of de melkproductie als gevolg van gewijzigd voermanagement).
- Complex beheer van grasland (dilemma's met betrekking tot permanent grasland).

De betrokken boeren tonen bereidheid en motivatie om (delen van) een gezamenlijk teelt- en bodemplan uit te voeren. Echter, gezien de noodzaak om aan de ene kant hetzelfde inkomen te behouden en aan de andere kant de toename van risico's en complexiteit op te vangen, is financiële steun (of garanties) nodig om deze stap werkelijkheid te maken.

Figuur 1 visualiseert het concept, figuur 2 toont de impact op belangrijke KPI's.



Figuur 1: Concept van samenwerking tussen akkerbouw- en melkveebedrijf



Figuur 2: Visualisatie resultaten KPI's

Inhoud

Samenvatting	1
Achtergrond en doel 3XR.....	6
Regeneratieve landbouw	7
Plan 3XR en doelstelling fase 1	8
Uitvoering van activiteiten fase 1 3XR.....	9
Resultaten	10
Resultaten Case 1:.....	13
Resultaten Case 2:.....	22
Conclusie en aanbevelingen.....	27
Discussie	28
Impact.....	28
Dankwoord	30

Achtergrond en doel 3XR

Achtergrond 3XR

Decennialang heeft de landbouw zich gericht op het verbeteren van de productie-efficiëntie, wat heeft geleid tot ongewenste neveneffecten van de huidige landbouwproductiesystemen. Wereldwijd worden er steeds sneller maatregelen genomen om deze neveneffecten te minimaliseren. Specifieke doelstellingen variëren per continent/land/regio en zijn vaak afhankelijk van lokale maatschappelijke trends.

Naast deze globale trend lijkt in Nederland een unieke en vooroplopende situatie te zijn ontstaan. Daar waar in Nederland na de tweede wereldoorlog de opdracht simpel was (nooit meer honger) lijkt deze nu dermate breed en complex dat consumenten, overheden en boeren steeds meer moeite hebben met het vinden en toepassen van de juiste maatregelen.

Deze denklijn vertaalt zich in dit project in een systeemaanpak. Op basis van regeneratieve concepten is beoogd om van het huidige systeem met hoge productie maar met negatieve afwentelingen naar milieu, natuur en omgeving in den brede te transformeren naar een systeem dat op een positieve manier bijdraagt aan productie van voedsel en vezels en met een positieve impact op de omgeving. Dit regeneratieve systeem zal meetbaar zijn (om het effect in de volle breedte te kunnen beschouwen), schaalbaar zijn (om gewenste impact te realiseren), renderend zijn (als randvoorwaarde voor onze boeren) en zal samenwerkingen betekenen tussen akkerbouwers en melkveehouders (om het circulair/regeneratief te maken).

In dit project wordt de haalbaarheid getoetst om te komen tot pilots, blauwdruk ontwikkeling en opschaling

Doel 3XR

Ontwikkelen van een renderend, regionaal samenwerkingsverband tussen akkerbouw en melkveehouderij die leidt tot een regeneratief landbouwsysteem op basis van een wetenschappelijk bepaalde 'set of requirements'.

Deze doelstelling vertaalt zich in de volgende subdoelen:

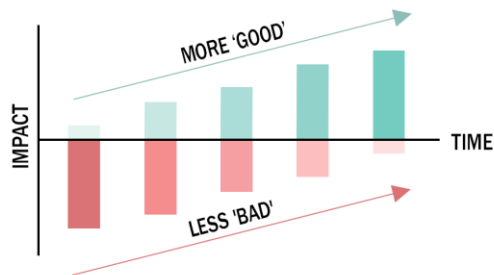
- Verbetering van het verdienmodel van 15% dankzij samenwerkingen akkerbouw & melkveehouderij mede door het wegnemen van rotatiebeperkingen middels een gezamenlijk gedragen bouwplan.
- Klimaatneutrale voedselproductie (cradle to farmgate) middels:
 - Maximale reductie van broeikasgasemissies met bekende en toekomstige maatregelen,
 - Maximale koolstofvastlegging in een gezonde bodem, bereikt door een goede balans te creëren en behouden tussen chemische, fysieke en biologische maatregelen in combinatie met meer omvattende teeltplannen,
 - Verlaging van de emissies (neerslag en uitspoeling) naar lucht, (ondergronds en oppervlakte) water en bodem.
- Bereiken zelfvoorziening (>90%) in ruwvoer en krachtvoer voor melkkoeien door regionale productie in de samenwerking tussen melkveehouderij en akkerbouw, aangevuld met het gebruik van bijproducten (bijvoorbeeld bietenpulp).
- Bereiken zelfvoorziening (>90%) in meststoffen door het gebruik van producten uit mestverwerking in combinatie met stikstofbinding uit de lucht met behulp, gebruik van groene energie en het gebruik van vlinderbloemige gewassen voor zowel akkerbouw als melkveehouderij.

- Bereiken van een maximaal niveau van energie zelfvoorziening (100%) door de productie en het gebruik van hernieuwbare energie (ammoniak en waterstof) op primaire boerderijen (zon, wind, mest), en indien mogelijk, een netto leverancier van energie worden.

Regeneratieve landbouw

Concept regeneratieve landbouw

- Regeneratieve landbouw is een systeem dat meer aan de natuur geeft dan het ervan neemt.
- Dit betekent het verminderen of vermijden van milieueffecten en het verbeteren en herstellen van ecosysteemfuncties (gewenste resultaten).



Regenerative agriculture – the soil is the base (Schreefel et al., 2020):

“Regenerative agriculture focuses strongly on the environmental dimension of sustainability, which includes themes such as enhance and improve soil health, optimize resource management, alleviate climate change, improve nutrient cycling and water quality and availability. These themes enhance food security by contributing to provisioning (e.g. food, feed and fibre), regulating (e.g. climate regulation, soil erosion and water purification) and supporting (e.g. nutrient cycling and soil formation) ecosystem services”.



Bodem is de basis - Van anti-biotische landbouw naar pro-biotische landbouw:

- Bodemleven is in staat om de plant te voeden uit de totale poel van nutriënten.
- De plant kan floreren zonder inputs.

Plan 3XR en doelstelling fase 1

Regeneratieve landbouw is geen onbekend fenomeen onder de boerenleden van Agrifirm en FrieslandCampina die betrokken zijn bij dit project. Boeren hebben talloze ideeën gevormd en uitgebreide verkenningen uitgevoerd. Deze lijken veelbelovend, maar vanwege de complexiteit van regeneratieve landbouw leiden ze op dit moment niet tot voldoende (pilot) implementaties. Vaak is het financiële risico voor ondernemers te hoog, is er een specifieke kennislacune op bepaalde gebieden of zijn regelgevingen belemmerend, waardoor het moeilijk is voor individuele boeren om experimenteeruimte te creëren, is er onvoldoende vertrouwen in beoogde samenwerkingen buiten hun eigen sector, of vereist een technische eerste implementatie eenvoudigweg verdere ontwikkeling (productie op grote schaal) om aanzienlijke kostenverlaging te bereiken.

Dit project begint met vanuit boeren gedreven motivatie voor impact en streeft ernaar om bestaande verkenningen over te brengen naar een implementatiefase. Dit project begint expliciet niet vanuit (wetenschappelijke) modelontwikkeling die mogelijk later op de boerderij toegepast kan worden, maar vindt zijn oorsprong eerder in de intrinsieke motivatie van de boer. Het bepalen van de grenzen van regeneratieve landbouw en of boereninitiatieven daaraan bijdragen, vereist echter meetbaarheid en onderbouwing. Daarom wordt onder andere gebruik gemaakt van wetenschappelijke kennis die is ontwikkeld in het TIFN-project, biodiversiteitsmonitors voor de zuivel- en akkerbouwsector, het internationale ketenproject SAI (platform voor regeneratieve landbouw) en het KPI-K-project (circulaire landbouw van de Nederlandse overheid).

In dit project wordt de haalbaarheid van potentiële implementatiescenario's beoordeeld.

Onderstaand diagram en de uitleg (fase 1) schetsen de aanpak:



Doel fase 1 – 3XR

Het doel van fase 1 is het uitvoeren van een haalbaarheidsstudie voor regeneratieve landbouw door samenwerking tussen een melkveebedrijf en een akkerbouwbedrijf.

De haalbaarheidsstudie heeft de kansen en risico's in kaart gebracht. In combinatie met het investeringsplan biedt het een uitgebreid overzicht om een rationele beslissing te nemen met betrekking tot de daaropvolgende fasen. Deze haalbaarheidsstudie heeft het potentieel voor implementatie onderzocht en geanalyseerd, met als doel de besluitvorming te ondersteunen door objectief en rationeel de sterke en zwakke punten, kansen en risico's van een project te beoordelen. Het geeft ook aan welke middelen nodig zijn om het project uit te voeren en uiteindelijk de kansen op succes.

Sommige, tijdens fase 1 ontwikkelde kennis en tools (bijvoorbeeld de KPI-handleiding en het integrale business calculatiemodel) is 'foreground knowledge', die binnen de samenwerkende partners FrieslandCampina en Royal Agrifirm Group zal blijven.

Uitvoering van activiteiten fase 1 3XR

Activiteiten en schema fase 1

Hoofdactiviteit 1 – Selectie van 2 initiatieven:

1. **Uitgebreid overzicht van huidige initiatieven:** het in kaart brengen van bestaande initiatieven via districtsbesturen.
2. **Knelpuntanalyse:** Voor elk initiatief zal een knelpuntanalyse verduidelijken waarom het initiatief niet vordert en hoe dit binnen Fascinating aangepakt kan worden.
3. **Selectie van 2 initiatieven:** Er zullen criteria worden opgesteld voor de selectie, met een cruciale focus op hun bijdragen aan de regeneratieve doelstellingen van dit project. Schaalbaarheid zal ook een belangrijk criterium zijn. De geselecteerde initiatieven zullen zich op zijn minst onderscheiden op basis van regionale specifieke omstandigheden, met name bodemtype.

Hoofdactiviteit 2 – Concept ontwikkeling:

1. **Regionaal & regeneratief conceptontwikkeling:** in co-creatie met de betrokken akkerbouwers en veetelers van de 2 initiatieven zal een conceptontwikkeling plaatsvinden. In dit concept zullen de geïntegreerde bouwstenen van regeneratieve landbouw inclusief hun KPI naar voren komen.
2. **Ontwikkeling van een schaalbaar dashboard:** Het effect van het regeneratieve systeem zal middels een dashboard gemonitord worden. Dit kan deels op basis van wetenschappelijke inzichtelijk ingericht worden en deels op basis van real-time inzichten via sensoren. Insteek is dat dit dashboard zo wordt ontwikkeld dat het schaalbaar is. Dit maakt het mogelijk om ook op te schalen naar andere groepen boeren die kiezen voor een andere invulling van een regeneratief bouwplan of waarbij een andere grondsoort aanwezig is.
3. **Businessmodel:** De samenwerking moet vanaf dag 1 een boerenrendement voor ogen hebben. Omdat een samenwerking die leidt tot regeneratieve landbouw naar alle waarschijnlijkheid een circulaire aanpak is, zullen nieuwe producten en diensten ontstaan die nu mogelijk meer door externen (zoals Agrifirm en FrieslandCampina) worden uitgevoerd. Hierdoor is een goede afweging rondom eerlijke beloningen voor producten en diensten en daarnaast winstdelingen cruciaal. Dit geldt ook voor de juridische borging hiervan.
4. **Pilotinvesteringsplan:** Deze fase zal worden afgesloten met een investeringsplan. Binnen dit project is hiervoor een budget gereserveerd dat evenredig is aan het first-movers-risico. In andere woorden: we verwachten van de initiatieven dat zij ondernemersrisico nemen, maar dat risico's die te groot zijn gedragen worden vanuit dit Fascinating project.

Doorlooptijd: 9 maanden

87. „haalbaarheidsstudie”: het onderzoek en de analyse van het potentieel van een project, met als doel de besluitvorming te ondersteunen door objectief en rationeel de sterke en de zwakke punten van een project, de kansen en risico's in kaart te brengen, waarbij ook wordt aangegeven welke middelen nodig zijn om het project te kunnen doorvoeren en wat uiteindelijk de slaagkansen zijn.

Uitleg over eventuele afwijkingen van het schema en of de activiteiten.

Het project is volgens plan uitgevoerd.

Resultaten

Selectie van 2 initiatieven

Op basis van de ontwikkelde KPI's, de vastgestelde selectiecriteria en het overzicht van mogelijke samenwerkingen met melkveehouders en akkerbouwers in Groningen, zijn er 2 praktijksituaties geselecteerd. Er is bewust geprobeerd om 2 volledig verschillende maar veelvoorkomende profielen van melkvee- en akkerbouwbedrijven te kiezen. Deze bedrijven bevinden zich in verschillende regio's qua bodemtype (klei versus veenkoloniën) en verschillen in melkveehouderij-intensiteit (koeien/ha) en intensiteit van het teeltplan.

Naast verschillende inhoudelijke criteria was de intrinsieke motivatie van de respectieve ondernemers een belangrijke voorwaarde voor de selectie.

Uiteindelijk zijn er 2 combinaties van akkerbouw en melkveehouderij (initiatieven) geselecteerd. Er wordt geschat dat deze combinatie, door nauwere samenwerking gericht op regeneratieve bedrijfsvoering, een grotere zelfvoorziening kan bereiken op het gebied van voer, energie en meststoffen. Bovendien wordt verwacht dat deze samenwerking economische voordelen zal opleveren voor beide bedrijven.

Case 1: Maatschap; gecombineerd bedrijf – voornamelijk kleigrond

Case 1 is een combinatie van een akkerbouwbedrijf en een melkveebedrijf met de volgende relevante kenmerken, voornamelijk op kleigrond:

Akkerbouw: Gemiddeld teeltplan; 1 op de 3, inclusief pootaardappelen (gras - pootaardappelen - maïs/gras/granen/bonen).

Melkveehouderij;

- 100 melkkoeien – 65 jongvee
- Bedrijfs grootte: 123 hectares
- Reguliere bemesting (mest scheiden, drijfmest, kunstmest), regulier gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en krachtvoer.

Case 2: Melkveehouder in Veenkoloniaal gebied, grondruil (suikerbieten & maïs) met 3 akkerbouwers.

Case 2 is een combinatie van 3 akkerbouwbedrijven en een melkveebedrijf in een veenkoloniaal gebied met verschillende bodemsoorten en een regulier teeltplan met aardappelen.

Melkveehouder:

- 240 melkkoeien – 175 jongvee
- Diverse bodemsoorten: podzolbodem, veenachtige bodem en gedeeltelijk kleiachtige bodem
- Bedrijfs grootte: 97 hectares
- Regulier teeltplan: gras - maïs (suikerbieten en zetmeelaardappelen verhuurd).
- Reguliere bemesting (mest scheiden, drijfmest, kunstmest), regulier gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en krachtvoer.

Dashboard Ontwikkeling

Set of requirements / KPI's

In het document "Attachment 1; Report 3XR KPI" wordt de ontwikkeling van de set aan KPI's uitgebreid beschreven. Dit omvat een overzicht van het concept, de voor- en nadelen van het integreren van melkvee- en akkerbouwbedrijven, en vervolgens de definities en beschrijvingen van de KPI's die voor dit project worden gebruikt.

Hieronder volgt een beknopt overzicht van de geselecteerde KPI's:

Reduceren en verwijderen:

- ❖ Klimaat
 - Uitstoot van broeikasgassen (CO₂-equivalent)
- ❖ Lucht
 - Uitstoot van ammoniak (NH₃/ha)
- ❖ Water
 - Stikstofoverschot, watervervuiling
 - Fosfaatoverschot, watervervuiling
 - Hoeveelheid waterverbruik
- ❖ Natuur
 - Gebruik van pesticiden
 - Verstoring door verandering van landgebruik - Percentage eiwit van eigen land (%)
 - Verstoring door landgebruik - Percentage bedekte bodem (%)
- ❖ Bodem
 - Bodemverdichting

Verbeteren en herstellen:

- ❖ Klimaat
 - Organische stofbalans
 - Gebruik van hernieuwbare energie (i.p.v. fossiel)
- ❖ Bodem (Bodemgezondheid)
 - Aandeel Permanent grasland
 - Gewas diversiteit
 - Aandeel gereduceerde grondbewerking (NKG)
 - Percentage rustgewassen
- ❖ Natuur
 - Aandeel Kruidenrijk grasland
 - Aandeel Landschapselementen
- ❖ Bodemgezondheid (perceel niveau)
 - Total microbiële massa
 - Organische stof
 - Mineralenbeschikbaarheid voor planten
 - Worm populatie
 - Aggregaat stabiliteit
 - Plant gezondheid – Opgeloste vaste stoffen, plantsappen

Rand voorwaardelijk:

- ❖ Dieren Welzijn en gezondheid
 - Welzijn van het jongvee
 - Welzijn van de koeien
 - Levensduur melkkoeien
 - Gebruik van antibiotica
- ❖ Inkomen van de boer – Integraal saldo melkveehouderij en akkerbouw.

Handleiding

Naast het ontwikkelen en selecteren van de juiste KPI's is er binnen dit project een uitgebreide handleiding ontwikkeld. Deze handleiding beschrijft hoe elke KPI in de praktijk berekend kan worden. Hierin staan ook details over de verschillende datasystemen (melkveehouderij en akkerbouw) en hoe deze te gebruiken. Deze handleiding is beschikbaar binnen Agrifirm en FrieslandCampina.

Ontwikkeling Calculatiemodel KPI Inkomen – Verdienmodel

Binnen dit project is het cruciaal om potentiële maatregelen die worden genomen om KPI-scores te verbeteren, door te kunnen rekenen in het verdienmodel van de ondernemers. Binnen het project is een uitgebreid berekeningsmodel ontwikkeld, waardoor potentiële maatregelen kunnen worden beoordeeld in de uiteindelijke financiële balans. Dit maakt het mogelijk om aan elke KPI een monetaire waarde toe te kennen.

Alle gevolgen voor het teeltplan (teeltkosten en opbrengsten) en de melkveehouderijonderneming (kosten en melkopbrengsten) worden uitgebreid in aanmerking genomen. Dit document is beschikbaar binnen Agrifirm en FrieslandCampina.

Resultaten Case 1:

Kansen en beschrijving van het concept:

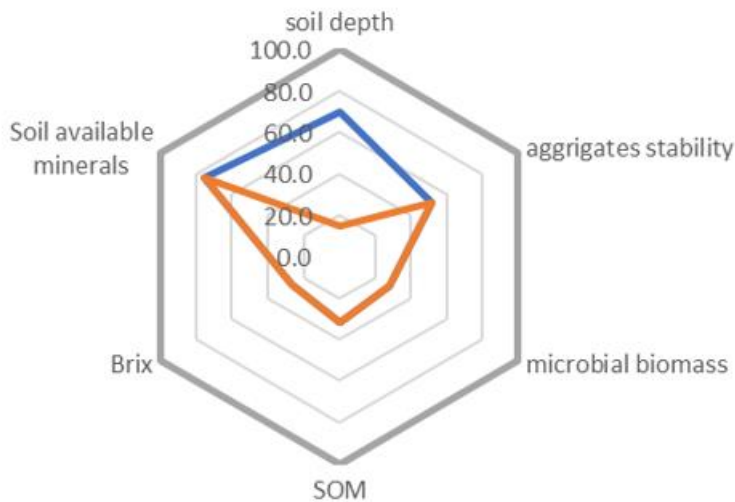
Voor case 1 zijn 2 scenario's ontwikkeld (korte/middellange termijn en lange termijn) die gericht zijn op de overgang naar een regeneratieve landbouwbedrijfsvoering. De betrokken boeren zien potentieel in deze scenario's en hebben de intentie en wens om het korte/middellange-termijnsceario te implementeren (indien mogelijk, te beginnen in 2024).

Kansen en beschrijving van het concept op korte/middellange termijn:

Het volledig implementeren van gewasrotatie betekent in feite dat er een grote gemengde rotatie van voeder- en akkerbouwgewassen wordt ingesteld op beide boerderijen, waarbij actief gestuurd wordt op de bodemgezondheid op perceel niveau. Dit leidt tot verbetering van de bodemgezondheid, het organisch stofgehalte, de koolstofvoetafdruk, ammoniakemissies, stikstof- en fosfaat overschotten. De boerderijen kunnen zelfvoorzienend zijn wat betreft voer en mest, en ze kunnen een minder intensief gewasrotatieplan implementeren. Bovendien lijkt het haalbaar om een regeneratieve teeltmethode toe te passen voor poot aardappelen zonder de productie te verminderen.

De beschrijving van de hoofdelementen van het concept bevindt zich in tabel 1, en de positieve resultaten van de KPI's worden getoond in tabel 2 en 3.

Werken met de KPI's voor bodemgezondheid (totale microbiële massa, organische stof, minerale plantbeschikbaarheid, wormenpopulatie, aggregaat stabiliteit, plantgezondheid en opgeloste vaste stoffen) op perceel niveau geeft inzicht in de aanvankelijke toestand van de velden. Dit biedt de mogelijkheid om proactieve, perceelgerichte maatregelen te nemen en het teeltplan aan te passen aan de mogelijkheden van de velden.



Figuur 4: Voorbeeld van een 'spinnenweb van bodem KPI's (perceel niveau)

	Huidig - conventioneel	0-5 jaar – op weg naar regeneratief met behulp van korte keten
Bouwplan	1-3 pootgoed	1-4 pootgoed
Poot-aardappel	Regulier teeltplan	Optie 1) Groenbemester op vlak land in de winter. Opbouw ruggen in Lente - aardappel + groenblijvende companion
		Optie 2) Herfst - Groenbemester zaaien. Winter - Groenbemester overleven/groei; Begrazing groenbemester. Lente - Frezen, ruggenopbouw + aardappel en companion; Aanaarden + companion; na aanaarden groenbemester op rijpaden. Zomer - Oogst aardappel uit uitgewerkte companion & laagblijvende groenbemester
Voederplan	Regulier	Maximaliseer gras(mengsels)
		Lokale circulaire producten om rantsoen aan te vullen.
		Alleen extern aankopen wat nodig is voor productie
		Bovaer toevoegen aan het rantsoen
Gemiddeld bouwplan	1.Aardappelen	1.Aardappelen
	2.Mais/gras/granen/bonen	2.Mais/voederbiet/gras/granen/peulvruchten
	3.Gras	3.Gras (30 ha kruidenrijk waarvan 25 ha blijvend grasland)
		4.Gras (grasklaver)
Diergezondheid	Hoog gehalte granen/bonen etc.	Minimaal gehalte granen/bonen etc.
Veestapel	100 stuks mk op 123,3 ha	100 stuks mk op 123,3 ha
	Holstein 10359 kg melk	Holstein 10359 kg melk
	35 % aanhouding jongvee	35% aanhouding jongvee
Begrazing	Gras	Gras-klaver + verschillende kruiden
	Gras klaver	Begrazing van een paar landschapselementen / Snoeisel
	Kruidenrijk grasland	Vroege en later grasmengsels
Bemesting	Drijfmest (dikke en dunne fractie)	Vizura toevoeging aan mest:
	Kunstmest	Dunne fractie op grasland, dikke op bouwland
		Alle aangevoerde mest ook scheiden.
		Sporenelementen (steenmeel/bladbemesting)
		Afbouwen kunstmest op grasland
Bijvoeren	Granen – peulvruchten – snijmais - etc.	Voederbieten – gemengde silage – minimaliseren peulvruchten en granen
GBM's	Regulier	Afbouwen, sturen op Milieumeetlat
Landschapselementen	-	Aantal heggen en struwelen

Tabel 1: Omschrijving (hoofddlijn) van het concept, korte/middellange termijn

Reduceren en vermijden bedrijfsniveau					
Impact gebieden		KPI	Eenheid	Score Huidige Situatie	Score scenario 0-5 jaar
Klimaat	Broeikasgassen	CFP-melk	eq CO2 / kg melk (incl. ha voedergewassen)	922	650
		CFP-akkerbouw	eq CO2 / ha (alleen ha akkerbouw output gewassen)	3867	3000
Lucht	NH3 emissie	Ammonia emissie veehouderij	kg NH / GVE	33,6	30
		Ammonia emissie akkerbouw	kg NH / ha output gewassen	31,9	30
Water	N uitspoeling water	Stikstof bodem overschot	kg N/ha	50	0
	P2O5 (fosfaat) uitspoeling water	Fosfaat bodem overschot	kg P2O5 / ha	0	0
Natuur	Verstoring - Gebruik Pesticides	Milieumeetlat - GBM's	Punten/ha (één keer per 10 ha > 100 punten)	0,1	0
	Verstoring - Landgebruik	% eiwitten van eigen land	% eiwitten van eigen land	75	80
	Verstoring - Land gebruik	ha bedekt areaal x aantal maanden bedekt <->totale bedrijfsareaal	ha bedekt areaal x aantal maanden bedekt <->totale bedrijfsareaal	87,5	100
Reduceren en vermijden perceel niveau (voorbeeld van één van de percelen)					
Bodem	Bodemverdichting (Bodemdiepte)	Doordringingsweerstand, benadert enigszins Aggregaatstabiliteit	CM - (penetrometer test)	75,4	100+

Tabel 2: Impact op KPI's – korte/middellange termijn

Verbeteren en herstellen op bedrijfsniveau					
Impact gebieden		KPI	Eenheid	Score huidige situatie	Score scenario 0-5 jaar
Klimaat	Koolstofopslag en -opbouw	Organische stofbalans	(kg C / ha / jr) Totaal aantal hectares Output- en voedergewassen	4224/Ha	5000/Ha
	Gebruik hernieuwbare energie	% Hernieuwbare energie	% Hernieuwbare energie	1/%	86%
Bodem	Bodemgezondheid bedrijfsniveau	Permanent grasland	% van areaal permanent grasland	16	51
		Gewas diversiteit	Aantal verschillende gewassen per kalenderjaar gecorrigeerd naar bedrijfsgrootte	1,42	1,53
		Index niet kerende grondbewerking (% areaal)	NKG-index (% areaal)	67,6%	100
		% Rustgewassen	% van areaal /jaar	52,8%	56%
Natuur	Habitat	Areaal kruidenrijke graslanden	% van het areaal met kruidenrijke graslanden	37,5% van het grasland 13,4% van het totale areaal	61% van het grasland, 24% van het totale areaal
		Areaal met landschapselementen	% areaal met landschapselementen	0%	1%
Verbeteren en herstellen op Perceel niveau (voorbeeld van één van de percelen)					
Bodem	Bodemgezondheid Perceel-niveau	Totale microbiële massa	Aantal	427	Nog geen target waarde
		% Organische stof	%	4,4	+ 0,1-0,3% / jr
		Mineralen plant beschikbaarheid	% van de max target	41%	75%
		Wormen populatie	Aantal per schep	1,2	15
		Aggregaat stabiliteit	Score 1 uit 0	5,1	8
Verbeteren en herstellen gewas niveau (voorbeeld van één van de gewassen)					
Bodem	Plant gezondheid Perceel/gewas	Opgeloste vaste stoffen, plantsappen	BRIX	0,9	4,7

Tabel 3: Impact op de KPI's – korte/middellange termijn

Kansen en beschrijving van het lange termijn scenario:

Dit scenario is een doorontwikkeling van het gezamenlijke gewas- en bodemplan, een volledig regeneratieve teelt van pootaardappelen, verdere extensivering van het gewasplan, een ander ras melkvee, en de volledige afschaffing van synthetische meststoffen en pesticiden.

Tabel 4 toont een beschrijving (hoofdpijnen) van een potentieel lange termijn scenario waarin het regeneratieve systeem het uiteindelijke doel is, en in tabel 5, 6 en 7 staan de resultaten van de KPI's.

De KPI-scores in deze casestudie tonen aan dat het implementeren van het lange termijn scenario, gebaseerd op de calculatiemodellen, aanzienlijke verbeteringen laat zien op verschillende gebieden, waaronder de koolstofvoetafdruk (een vermindering van 46% tot 60%), emissies (een vermindering van 22% tot 26%), en stikstofuitspoeling (een vermindering van 100%). Het doel van 3XR is om samenwerking te bereiken die resulteert in klimaatneutrale voedselproductie. De resultaten van deze casestudie laten zien dat met de tot nu toe genomen maatregelen nog geen klimaatneutraal resultaat is bereikt. Dit lijkt een uitdagend doel te zijn dat aanvullende maatregelen vereist.

In dit scenario (in tegenstelling tot het middellange termijn scenario) wordt de balans (berekend op basis van huidige marktprijzen) negatief. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het gebruik van een ander ras melkkoeien (met een lager aandeel zelfgekweekt krachtvoer) met lagere productie, een extensiever rotatieplan wat resulteert in een lagere opbrengst van pootaardappelen (1 tot 5), het vervangen van gewasbescherming door biostimulantia en andere componenten voor een gezonder gewas, een toename van begrazing en het ontbreken van kunstmeststoffen. De positieve milieu effecten kunnen nog onvoldoende verwaard worden in de markt.

	Huidig - conventioneel	Lange termijn: Grondgebonden en partnerschap akkerbouwer. Regeneratief systeem
Bouwplan	1-3 pootgoed	1-5 pootgoed
Pootaardappel	Regulier teeltplan	Optie 1 Herfst - Beddenopbouw & Groenbemester zaaien + poten aardappel onder Groenbemester Winter - Groenbemester overleven/groei; eventuele begrazing groenbemester Lente - Maaien/rollen groenbemester Zomer - Oogst aardappel uit rug & strolaag
		Optie 2. Herfst - Graasmengsel Winter - Graasmengsel Lente - Maximaal afgrazen ; graas => dood ; Aardappel + groenbemester op de grond leggen ; stro eroverheen Zomer - Oogst aardappel uit strolaag
Voederplan	Regulier	100 % zelfvoorzienend
Gemiddeld bouwplan	1.Aardappelen	1.Aardappelen
	2.Mais/gras/granen/bonen	2.Mais/voederbiet/gras
	3.Gras	3.Gras
		4.Gras
		5.Gras
Diergezondheid	Hoog gehalte granen/bonen etc.	100% gras, hooi, silage, voederbieten, graasheg
Veestapel	100 stuks mk op 123,3 ha	120 stuks op 120 ha
	Holstein 10359 kg melk	Blaarkop / Jersey 8.000 kg melk
	35 % aanhouding jongvee	Lager % jongvee / Hoog % lacterend
Begrazing	Gras	Hoogdivers grasland
	Gras klaver	Begrazing heggen en bomen
	Kruidenrijk grasland	Vroege en later grasmengsels
Bemesting	Drijfmest (dikke en dunne fractie)	Maximaal gescheiden drijfmest (dunne en dikke fractie)
	Kunstmest	Bovengronds opgewaardeerde dikke fractie met sporenelementen en microben ~ 7 keer per jaar
		Geen kunstmest
		(Gecomposteerd) snoeisels van de graasheg
Bijvoeren	Granen – peulvruchten – snijmais - etc.	Louter voederbieten en gemengde silage
GBM's	Regulier	Alleen virus & phytophthora bestrijding indien nodig
Landschapselementen	-	Op alle percelen graasheggen en bomen geplant

Tabel 4: Beschrijving lange termijn scenario

Reduceren en vermijden bedrijfsniveau					
Impact gebieden		KPI	Eenheid	Score Huidige situatie	Score lange termijn scenario
Klimaat	Broeikasgassen	CFP-melk	eq CO2 / kg melk (incl. ha voedergewas)	922	500
		CFP-akkerbouw	eq CO2 / ha (alleen ha akkerbouw output gewas)	3867	1500
Lucht	Ammoniakemissies NH3	Ammoniak emissie veehouderij	kg NH / GVE	33,6	25
		Ammoniak emissie akkerbouw	kg NH / ha output gewassen	31,9	25
Water	N overschot – vervuiling water	Stikstof bodem	kg N/ha	50	0
	P2O5 (fosfaat) overschot – vervuiling water	Fosfaat bodem overschot	kg P2O5 / ha	0	0
Natuur	Verstoring - gebruik van pesticides	Milieumeetlat – GBM's	Punten/ha (één keer per 10 ha > 100 punten)	0,1	0
	Verstoring - Land gebruik	% eiwitten van eigen land	% eiwitten van eigen land	75	92
	Verstoring - Land gebruik	Ha bedekt areaal x aantal maanden bedekt <->totale bedrijfsareaal	Ha bedekt areaal x aantal maanden bedekt <->totale bedrijfsareaal	87,5	100
Reduceren en vermijden perceel niveau (voorbeeld van één van de percelen)					
Bodem	Bodemverdichting - Bodemdiepte	Doordringings weerstand	CM - (penetrometer test)	75,4	100+

Tabel 5: Impact op KPI's – Lange termijn

Verbeteren en herstellen Bedrijfsniveau					
Impact gebieden		KPI	Eenheid	Score Huidige situatie	Score scenario lange termijn
Klimaat	Koolstofopslag en -opbouw	Organische stofbalans	(kg C / ha / jr.) Totaal aantal hectares output- en voedergewassen	4224/Ha	6000/Ha
	Gebruik hernieuwbare energie	% Hernieuwbare energie	% Hernieuwbare energie	1/%	100%
Bodem	Bodemgezondheid Bedrijfsniveau	Permanent grasland	Permanent grasland, % van het totale	16 %	68%
		Gewasdiversiteit	Aantal verschillende gewassen per kalenderjaar gecorrigeerd naar bedrijfsgrootte	1,42	1,57
		Niet kerende grondbewerking (% areaal)	Niet kerende grondbewerking (% areaal)	67,6%	100
		% Rustgewassen	% van het areaal/year	52,8%	69%
Natuur	Habitat	% Areaal met kruidenrijke graslanden	% Areaal met kruidenrijke graslanden	37,5% van het grasland 13,4% van het totale areaal	68% van het gras, 41% van het totale areaal
		Areaal met landschapselementen	% van het areaal met landschapselementen	0%	1,5%

Tabel 6: Impact op KPI's – Lange termijn

Rand voorwaardelijke KPI's bedrijfsniveau					
Impact gebieden		KPI	Eenheid	Score Huidige Situatie	Score scenario lange termijn
Levensonderhoud boer	Inkomen boer	Inkomen boer	Saldo; euro	Huidig	64K negatief
Dierenwelzijn en -gezondheid	Waardig leven voor dieren	KalfOK-score	Score 0-100 punten	90	90
		KoeData-score	Score 0-100 punten	98	98
		Levensduur	Levensduur van een koe, leeftijd bij afvoer	5 jaar, 9 mnd., 9 dg	6,5
		Gebruik van antibiotica	Dierdagdosering, DDD	2,27	1,5

Tabel 7: Impact op KPI's – lange termijn

Resultaten Case 2:

Kansen en beschrijving van het korte/middellange termijn scenario:

Voor case 2 is de nadruk gelegd op de ontwikkeling van een kort-/middellange termijn scenario waarin 4 partners (een melkveehouder en 3 akkerbouwers) een significante en realistische stap zetten naar regeneratieve landbouwpraktijken. Case 2 is complexer dan case 1 omdat er meerdere boeren bij betrokken zijn. Het voorstel is nog niet grondig besproken met alle ondernemers, deels vanwege de hoge werkdruk op de boerderijen (zomer 2023). De melkveehouder geeft aan dat elementen uit het scenario kunnen aansluiten bij hun doelen. Dit zal echter nader uitgewerkt moeten worden.

Evenals in case 1 zijn er ook mogelijkheden om (een deel van) een gezamenlijk (overkoepelend, melkveehouder & akkerbouwer) volledig geïntegreerd bouw- en bodemplan te implementeren. Dit leidt tot verbetering van de bodemgezondheid, organische stof, koolstofvoetafdruk, ammoniakemissies, stikstof- en fosfaatoverschot. De boerderijen kunnen zelfvoorzienend zijn in voer en mest, kunnen een minder intensief gewasrotatieplan implementeren en kunnen hun begrazings- en weidemanagement verbeteren. Bij de implementatie van het middellange termijn scenario blijft het inkomen van de boeren onveranderd ten opzichte van de huidige situatie, gebaseerd op de berekeningsmodellen en huidige marktprijzen. Zie in tabel 8 de beschrijving van de hoofdpunten van het concept en in tabel 9 en 10 de resultaten van de KPI's.

In case 2 lijken er duidelijke mogelijkheden te zijn om een monovergister te implementeren. Initiële berekeningen laten zien dat er potentiële mogelijkheden zijn, wat de aanbeveling rechtvaardigt om deze mogelijkheid verder uit te werken en te verkennen. Het experimenteren met de bodem-KPI's leert dat de meest significante verbetering voor bodemgezondheid kan worden bereikt door meer perceel specifieke kennis binnen de samenwerking te verzamelen en daarop te handelen.

	Huidig - conventioneel	0-5 jaar – op weg naar regeneratief met behulp van korte keten
Voederplan	Gras/mais/aanvullend krachtvoer	Maximaliseer gras(mengsels)
		Lokale circulaire producten om rantsoen aan te vullen.
		Alleen extern aankopen wat nodig is voor productie
		Krachtvoer uit lokale producten (bierborstel, aardappelvezels, perspulp)
Gemiddeld bouwplan	Gras/mais – verhuur suikerbieten/aardappelen	1.Aardappelen
		2.Mais/voederbiet/gras/granen/peulvruchten
		3.Gras
		4.Gras
Veestapel	240 stuks op 115 ha	250 stuks op 255 ha
	Holstein 9000 kg melk	Holstein 9000 kg melk
	Hoog % jongvee / laag % lacterend	151 stuks jongvee 6 op 10 melkkoeien
Begrazing	Gras	Gras-klover + verschillende kruiden
		Begrazing van een paar landschapselementen / Snoeisel
		Vroege en late grasmengsels
Bemesting	Drijfmest	Toevoeging aan mest: Vizura
		Dunne fractie op grasland, dikke op bouwland
		Sporenelementen (steenmeel/bladbemesting)
		Afbouwen kunstmest
GBM's	Regulier	Afbouwen, sturen op Milieumeetlat
Landschapselementen	-	Aantal heggen en struwelen

Tabel 8: Beschrijving (hoofdpijnen) van het concept

Reduceren en vermijden bedrijfsniveau					
Impact gebieden		KPI	Eenheid	Score Huidige Situatie	Score scenario 0-5 jaar
Klimaat	Broeikasgassen	CFP-melk	eq CO2 / kg melk (incl. ha voedergewassen)	1063	838
Lucht	NH3 emissie	Ammonia emmissie veehouderij	kg NH / GVE	16,8	15
Water	N uitspoeling - water verontreiniging	Stikstof bodem overschot	kg N/ha	63	0
	P2O5 (fosfaat) uitspoeling - water verontreiniging	Fosfaat bodem overschot	kg P2O5 / ha	-28	0
Natuur	Verstoring - Land gebruik	% eiwitten van eigen land	% eiwitten van eigen land	0,51	0,6**
	Verstoring - Land gebruik	Ha bedekt areaal x aantal maanden bedekt <->totale bedrijfsareaal	Ha bedekt areaal x aantal maanden bedekt <->totale bedrijfsareaal	0,9	1
Reduceren en vermijden perceel niveau (voorbeeld van één perceel)					
Bodem	Bodemverdichting (bodemdiepte)	Doordringingsweerstand, nadert aggregaat stabiliteit	CM - (penetrometer test)	46,2	100+

** Alle eiwitten worden geproduceerd bij lokale akkerbouwers

Tabel 9: De impact van het implementeren van het scenario op relevante KPI's

Verbeteren en herstellen bedrijfsniveau					
Impact gebieden		KPI	Eenheid	Score Huidige Situatie	Score scenario 0-5 jaar
Klimaat	Koolstof opslag en -opbouw	Organische stofbalans	(kg C / ha / jr.) Totaal hectares output- en voedergewassen	9692	12978
	Gebruik hernieuwbare energie	% hernieuwbare energie	% Hernieuwbare energie	35%	75%
Bodem	Bodem gezondheid bedrijfsniveau	Permanent grasland	Permanent grasland in % van het areaal en % van het grasland	23% / 39%	50%
		Gewasdiversiteit	Aantal verschillende gewassen per kalenderjaar gecorrigeerd naar bedrijfsgrootte	1,14	1,61
		Niet kerende grondbewerking (% area)	Niet kerende grondbewerking (% areaal)	59% NKG	100%
		% Rustgewassen	% van het areaal/jaar	62%	69%
Natuur	Habitat	% Areaal kruidenrijke graslanden	% Areaal kruidenrijke graslanden	0	25% van het grasland, 8% van het totale areaal
		% Areaal met landschapselementen	% Areaal met landschapselementen	1 singel%	2%
Verbeteren en herstellen (voorbeeld van één perceel) **					
Bodem	Bodem gezondheid Perceel-niveau	Total microbiële massa	Hoeveelheid	0,26	Nog geen target waarde
		% Organische stof	%	7,04	Nog geen target waarde
		Mineralen Plant beschikbaarheid	% van max target range	75%	75%
		Wormen populatie	Aantal per spade/schep		15
		Aggregaat stabiliteit	Score uit 1 tot 10	10 (NB: moet gecheckt worden)	
Verbeteren en herstellen op gewasniveau (voorbeeld van één van de gewassen)**					
Bodem	Plant gezondheid Perceel niveau	Opgeloste vaste stoffen, plantsappen	BRIX	2,5 - 4,0	4,7

Tabel 10: De impact van implementatie van dit scenario op relevante KPI's

**De bodem-KPI's van meerdere percelen zijn geanalyseerd. Natuurlijk variëren de resultaten sterk per perceel, afhankelijk van het bodemtype en de geschiedenis ervan. Bovendien is het belangrijk om deze KPI's over een langere periode te monitoren om conclusies te kunnen trekken. Het bovenstaande is slechts een klein voorbeeld van één specifiek veld waar de inzichten al wel nuttig waren voor het implementeren van verbeteringsmaatregelen.

Rand voorwaardelijke KPI's bedrijfsniveau					
Impact gebieden		KPI	Eenheid	Score Huidige situatie	Score scenario 0-5 jaar
Levensonderhoud boeren	Inkomen boeren	Inkomen boeren	Saldo; euro	Huidig Saldo	Onge-wijzigd
Diergezondheid en -welzijn	Waardig leven voor dieren	KalfOK-score	Score 0-100 punten	80	90
		KoeData-score	Score 0-100 punten	97	97
		Levensduur koe	Levensduur van een koe; leeftijd bij afvoer	4,09	5,5
		Gebruik van antibiotica	Dierdagdosering, DDD	2,09	2,0

Tabel 11: De impact van implementatie

Conclusie en aanbevelingen

Er lijken mogelijkheden te zijn voor veehouders en akkerbouwers om gezamenlijk over te stappen naar een meer regeneratieve benadering van de landbouw, met als doel de koolstofvoetafdruk van melk- en gewasproductie te verminderen, stikstof- en fosfaatsuitlekking in oppervlaktewater te verminderen, vervuiling door pesticiden te verminderen en de bodemgezondheid te verbeteren. Berekeningen tonen aan dat dit potentieel haalbaar is, terwijl het inkomen voor zowel melkveehouders als akkerbouwers behouden blijft. Een cruciale voorwaarde voor deze verandering is echter dat de financiële risico's die gepaard gaan met veranderingen in teeltmethodes en voerbeleid, geminimaliseerd moeten worden door financiële middelen en begeleiding, om de overgang aantrekkelijk te maken voor boeren.

De belangrijkste oplossingen die in dit project zijn geïdentificeerd, omvatten de implementatie van een gezamenlijk teelt- en bodemplan met de focus op bodemgezondheid, waarmee zelfvoorziening in diervoeder en mest kan worden bereikt, evenals verbeterd gewasbeheer. Dit houdt in dat de akkerbouwer overstapt van het verbouwen van drie gewassen, waaronder aardappelen, naar het verbouwen van vier gewassen, waaronder aardappelen en diervoeder. Door aanpassingen in het gewasbeheer en de verminderde behoefte aan niet-lokale aankopen van diervoeder, zal dit resulteren in een lagere koolstofvoetafdruk voor diervoeder en bijgevolg voor melk, een lagere koolstofvoetafdruk voor gewasopbrengst, verminderde uitspoeling van stikstof en fosfor, verminderde afhankelijkheid van pesticiden en verbeterde bodemgezondheid.

Zoals blijkt uit het korte/middellange termijn scenario van case 1, wordt verwacht dat de maatregelen in 5 jaar tijd zullen leiden tot een vermindering van de koolstofvoetafdruk (indicatief 20% tot 30%), een vermindering van ammoniakemissies (6% tot 10%) en een vermindering van het overschot aan stikstof en fosfaat (100%). Om echter volledig klimaatneutraal te worden, is het duidelijk dat er nog aanvullende maatregelen nodig zijn.

Een andere geïdentificeerde oplossingsrichting, synergie in bemesting (vermindering van kunstmest, mestvergisting, toepassing van mestvergistingsproducten), is interessant genoeg om verder uit te werken. De details in fase 1 (van in gebruik name van een mono vergister) waren onvoldoende om een definitieve uitspraak te doen.

Dit onderzoek vond plaats met twee soorten akkerbouwer-melkveehouder combinaties, met verschillende grondsoorten (klei en veen) en landbouwpraktijken. Er werd potentieel gevonden voor beide typen. Verdere implementatie van de bevindingen in praktijkgevallen kan dit potentieel bevestigen en versterken.

Om beide praktijkgevallen te implementeren, zijn de volgende zaken nodig:

- Gedetailleerd implementatieplan in co-creatie met de betrokken boeren, inclusief:
 - Integraal bodem- en rotatieplan, voerstrategie en regeneratieve teeltmethode.
 - Benodigd budget voor begeleiding en advies aan de boeren en het uitvoeren van bodemanalyses.
 - Benodigd budget voor kennisuitwisseling.
 - Update van de omzetmodellen, inclusief die voor alle betrokken akkerbouwers.
- Nauwkeurige berekening van overgangskosten en financiële risico's.
- Afdekken van financiële risico's door de juiste partners.
- Uitwerking van de haalbaarheid van een monovergister.
- Coördineer en verzeker betrokkenheid van alle relevante partners: boeren, Provincie Groningen, ISPT, FrieslandCampina en Agrifirm.
- Opstellen contracten/overeenkomsten.

Discussie

Inkomen

Het doel omvat ook het verbeteren van het inkomen van boeren, wat op dit moment onhaalbaar lijkt te zijn in de meest intensieve samenwerking tussen de akkerbouwer en de melkveehouder. De verbeterde prestaties op gebieden zoals emissies en biodiversiteit vertalen zich onvoldoende in betere marktprijzen. Op dit moment is het slechts gedeeltelijk mogelijk om de vermindering van de koolstofvoetafdruk om te zetten in een hogere melkprijs. Deze marktsituatie bemoeilijkt de overgang.

Transitiefase

Het naar het hoogste niveau brengen van bodemgezondheid op basis van regeneratieve principes duurt doorgaans 5 tot 10 jaar. Tijdens deze periode van ingrijpende veranderingen in bodem- en gewasbeheer is het essentieel om te investeren in kennis (inclusief externe adviezen) en talrijke bodemanalyses. Het creëren van een bodem die planten weerbaarder maakt tegen ziekten en het mogelijk maakt zonder pesticiden te werken, is een uitdagende evenwichtsoefening. Boeren ervaren financiële risico's in dit proces, waarbij verwacht wordt dat het inkomen stabiel blijft (indien men geen derving heeft). Het vinden van een oplossing voor mogelijke overgangskosten en risico's is cruciaal.

Bodem KPI's en dashboard

In een regeneratief systeem is bodemgezondheid cruciaal, evenals het monitoren van de belangrijkste bodem-KPI's. Deze bodem-KPI's moeten op veldniveau worden onderzocht en vereisen doorgaans analyse over een langere periode om trends te kunnen waarnemen. Deze complexiteit maakt het moeilijker om eenvoudig een dashboard op te schalen, inclusief bodem-KPI's.

Klimaat neutraal

Het concept van samenwerking via een gedeeld bodem- en teeltplan, evenals regeneratieve teelt van de gewassen, zal verder ontwikkeld moeten worden om volledig klimaatneutrale productie te bereiken.

Impact

Bijdrage aan KPI's van FASCINATING

KPI's van het Fascinating-programma	Streefwaarde in 2030 op programmaniveau	Bijdrage project - beschrijving	Bijdrage project - cijfers
Economie			
Meeropbrengst in de keten door teelt van nutritioneel hoogwaardige gewassen	10-25%	NVT	
Toename Bruto Toegevoegde Waarde in de regio door verwaarding hoogwaardige producten	€ 200.000.000	NVT	
New Business voor de regio	€ 50.000.000	NVT	
Private investeringen in nieuwe economische activiteiten (unit	€ 150.000.000	NVT	

operations, fabrieken, logistieke ketens)			
Investerings in R&D	€ 40.000.000	NVT	
Werken en leren			
Additionele banen die samenhangen met precisie-landbouw, digitalisering van landbouw tot hightech boerenbedrijf	100 fte	NVT	
Impuls op werkgelegenheid en welvaart in landbouwsector, verwerkende industrie, (bio)chemie, consumentenproducten	5000 personen	NVT	
Stageplekken en leerplaatsen	50	NVT	
Leefbaarheid			
Verbetering woon- en leefomgeving op het platteland		De vermindering van pesticiden draagt bij aan een verbetering van het leefmilieu.	
Gezondere leefomgeving (bodem-, water- en luchtkwaliteit)		De vermindering van pesticiden draagt bij aan een verbetering van het leefmilieu.	
Duurzaam en lokaal geproduceerde voeding			
Gezondere bevolking door betere voeding			
Bijdrage aan vitale economie met baankansen voor bevolking			
Natuur en klimaat			
Opwaardering van de regionale akkerbouw en veehouderij passend bij het klimaat en cultuurlandschap	50% areaal		
Bijdrage aan de ontwikkeling van een circulaire landbouw	25%	Kringloop mest en voer wordt regionaal volledig gesloten. Toepassing van lokaal bierborstel en bietenpulp wordt geïmplementeerd	
Uitbreiding van het areaal met verbeterde biodiversiteit in 2030	25%	Beide cases laten duidelijke potentie zien op KPI's uit de biodiversiteitsmonitoren	

Reductie broeikasgasemissie in de keten	50% areaal	Twee cases tonen een vermindering van de koolstofvoetafdruk (20% - 30%) in 5 jaar.	
Reductie stikstofemissie		Twee cases tonen een vermindering van ammoniakemissies (6% - 10%) en stikstof- en fosfaatoverschotten (100%) in 5 jaar.	
Uitbreiding van het areaal met verbeterde bodemkwaliteit in 2030		100% van het areaal	

Dankwoord

Dit programma wordt ook gerealiseerd met steun van het Nationaal Programma Groningen.

