

Fascinating

Eindrapport – project 100 ha regeneratief fase 1

Indiener Leading partner in het consortium	
Naam contactpersoon	Auke Schripsema, per 1-10-2024 Uwe Thissen
Naam uitvoerend project manager	Josien van Harten
Naam organisatie	Agrifirm
E-mail	a.schripsema@agrifirm.com u.thissen@agrifirm.com
E-mail project manager	j.vanharten@agrifirm.com

Project nummer	FAS-PL2-08
Project titel	100 ha regeneratief
Project partners	Agrifirm, Cosun, Friesland Campina, Rabobank, LTO Noord, Invest-NL, Stichting Regeneratieve Landbouw Veenkoloniën, De Graanrepubliek
Project startdatum	1-08-2023
Project einddatum	31-08-2024
Link naar project pagina	https://fascinating-groningen.nl/projecten/100-hectare-regeneratieve-landbouw/

Publieke samenvatting/Executive summary

‘Gezonde bodem, gezonde keten’

De landbouw is in transitie. Vele paden worden parallel ingezet door boeren en hun coöperaties. Één van deze kansrijke paden is het transitieproces naar regeneratieve landbouw. Het project ‘100 hectare regeneratief’ beoogt dit transitie pad significant te versnellen met een grote groep boeren. Het verdienmodel van de boer staat voorop door resultaten op het gebied van bodemvitaliteit, koolstofkringlopen en biodiversiteit te laten renderen op het boerenerf. Zowel via slimmer omgaan met inputs als het realiseren van een betere prijs voor een regeneratief product in de keten. Gezonde bodem, gezonde keten!

In fase 1 van project 100 ha regeneratief is de basis gelegd om blauwdruk voor boeren voor deze transitie naar regeneratieve landbouw te realiseren, zie figuur 1. De activiteiten in fase 1 zijn ondergebracht in werkpakketten.

Werkpakket 1 omvat de activiteiten voor de realisatie van de transitie van de boer naar regeneratieve landbouw. De activiteit ‘werving van deelnemers’ was gericht op het realiseren van een afspiegeling van de landbouw in Groningen. In de ontwerpfasen is geformuleerd welk type deelnemers te werven. Met de betrokken partners is de propositie Gezonde Bodem Gezond bedrijf opgesteld om aanmelding van deelnemers operationeel te maken. Dit heeft geresulteerd in de 40 deelnemers die deelnemen met 2,5 ha, verdeeld over akkerbouw, melkveehouderij en de verschillende bodemtypes in de provincie Groningen. Met elke deelnemer heeft een intake gesprek plaatsgevonden en is een intentieverklaring ondertekend. Daarna hebben één of meerdere gesprekken plaatsgevonden met een adviseur om een plan van aanpak op te stellen voor deelname van het perceel (2.5 ha) aan het project fase 2.

De plannen die voor akkerbouwers zijn gerealiseerd ter voorbereiding van seizoen 2025 omvatten de volgende elementen

- specificatie van de in te zetten groenbemester mix
- een praktische aanpak voor het optimaliseren van fysieke en chemische bodemstructuur
- een aanpak voor het maximaliseren van fotosynthese.

Hiervoor zijn twee groenbemestermixen ontworpen met verschillende doelen: permanente bodembedekking (F2) of biomassa opbouw en mulch functie (F1).

Met de melkveehouders wordt als eerste gewerkt aan route kruidenrijk grasland voor de deelnemers op klei. Met advies van experts zijn drie routes geformuleerd met inzet van verschillende combinatie van zaadmixen met als doel te onderzoeken hoe de verschillende combinatie zich ontwikkelen op kleigrond.

Voor het monitoren van doelstellingen in het project zijn de referentie metingen benoemd en waar mogelijk uitgevoerd, zoals bodem- en plant analyses. Om deelnemers inzicht te geven in de resultaten van het perceel is de dashboard functionaliteit in een pilot setting gerealiseerd, die individueel toegang biedt per deelnemer. In fase 2 is gepland de resultaten van deze metingen te analyseren en te integreren in het plan van aanpak per deelnemer.

Werkpakket 2 omvatte de studie naar de te verwachten financiële risico's in de transitieperiode en mogelijke tools om deze te managen. Dit omvatte de volgende activiteiten:

- Dataverzameling: Er is beperkte data beschikbaar over de financiële impact van regeneratieve landbouw in Nederland. Literatuuronderzoek en interviews met experts hebben slechts een klein aantal voorbeelden opgeleverd, wat de ontwikkeling van een generiek businessmodel bemoeilijkt. Dit benadrukt de noodzaak van pilotprojecten om aanvullende data te verzamelen.
- Business Model: Er is onvoldoende data beschikbaar voor de Nederlandse situatie om een generiek businessmodel te ontwikkelen. Er zijn nu enkele individuele voorbeelden, maar voor bredere toepasbaarheid zijn pilots noodzakelijk, dit zal onderdeel zijn van fase 2 van project 100 ha regeneratief.
- Transitiekosten: het basis ontwerp is gemaakt voor het inschatten van de kosten en baten van regeneratieve landbouwpraktijken voor akkerbouw en melkveehouderij. Dit ontwerp biedt inzicht in benodigde investeringen en zal in fase 2 verder gevalideerd worden.
- Tool box financiële producten: de basis is voor de definitie van benodigde financieringsmogelijkheden is inzicht in het business model. De ontwikkeling hiervan is gepland in fase 2; op basis daarvan kan een toepasbaar financiële productportfolio gedefinieerd worden.

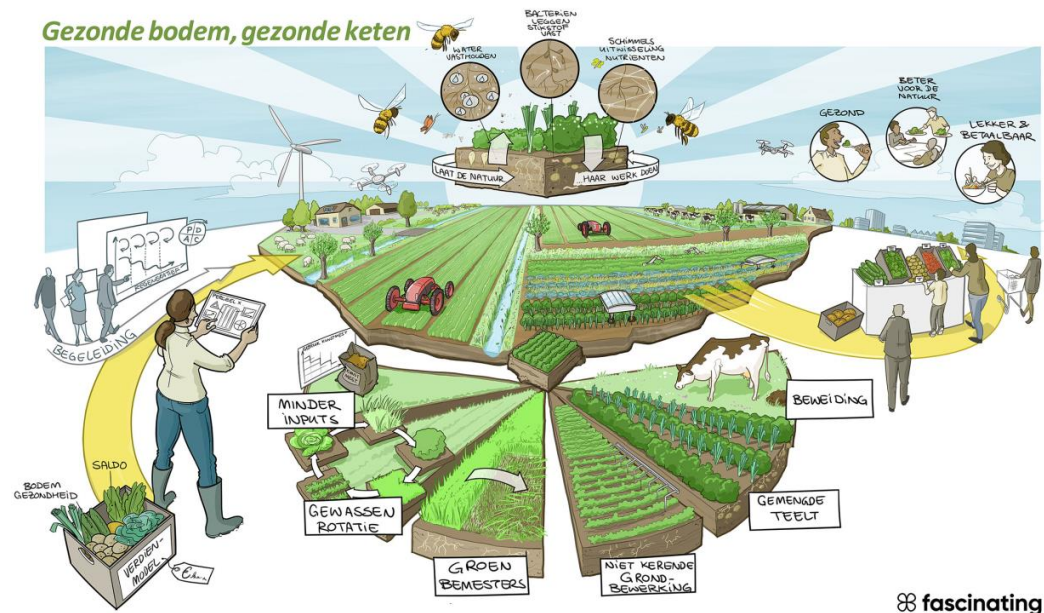
Werkpakket 3 heeft de basis gelegd welke impact de inzet van regeneratieve landbouw maatregelen heeft op nutritionele waarde en smaak van het voedsel dat geproduceerd wordt. Om deze basis te leggen is een literatuur onderzoek gerealiseerd door Rijksuniversiteit Groningen.

Enkele conclusies:

De afgelopen tien jaar is het aantal onderzoeken dat zich op deze praktijken richt snel gegroeid. Bovendien neemt het aantal verschillende onderzochte praktijken toe, evenals het aantal bestudeerde gewassen in termen van aantallen en variëteiten. De effecten van praktijken op de kwaliteit van de plantproductie (macronutriënten): verschillende praktijken of praktijkarrangementen hebben een positief, maar variërend effect op de plantkwaliteit en vooral op het gebied van macronutriënten. In termen van indicatoren zijn koolhydraten en minerale elementen meestal inbegrepen. De effecten van praktijken op de plant zorgen voor kwaliteit (smaak): smaak wordt echter nauwelijks beschouwd als een relevante indicator voor praktijkeffecten.

Over het algemeen ondersteunt het literatuuronderzoek – en daaraan gerelateerde overzichten – de effecten van praktijken die gewoonlijk in de regeneratieve landbouw worden overwogen om de bodem- en plantkwaliteit te verbeteren. Effecten op de smaak worden nauwelijks onderzocht.

Voor project 100 ha regeneratief zijn kansen geformuleerd om op te nemen in fase 2.



Figuur 1: visualisatie ontwerp project 100 ha

Inhoud

Publieke samenvatting/Executive summary	2
1. Aanleiding en doel	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Doel.....	6
1.3 Definitie regeneratieve landbouw.....	6
1.4 Activiteiten fase 1	6
1.5 Planning fase 1 project totaal.....	7
2. Uitvoering activiteiten.....	7
2.1 Werkpakket 1- transitie naar regeneratieve landbouw.....	7
2.1.A Deelnemer profiel	8
2.1.B Werven deelnemers	9
2.1.C Training voor adviseurs en kennisdeling deelnemers	11
2.1.D Plan van aanpak per gewas – handleiding adviseurs	12
2.1.E Monitoring aanpak	12
2.2 Werkpakket 2 financiële producten.....	14
2.3 Werkpakket 3 nutritionele waarde en smaak	15
2.3.1 Introductie	15
2.3.2 De onderzoeksvraag	15
2.3.3 Methode	16
2.3.4 Werkwijze literatuurstudie (vragen a tot en met d):.....	16
2.3.5 Experimentele opzet (vraag f).....	16
3. Resultaten.....	17
3.1 Project.....	17
3.2 Werkpakket 1 – transitie naar regeneratieve landbouw	18
3.3D Plan van aanpak per deelnemer en voorbereiding seizoen 2025	18
Akkerbouwers	19
Melkveehouders.....	19
3.4E Monitoring – dashboard visualisatie	21
3.5 Resultaten Werkpakket 2 financiële producten.....	21

3.5.1. Dataverzameling	21
3.5.2 Kosten transitie naar regeneratieve landbouw.....	22
3.6 Resultaten werkpakket 3 nutritionele waarde en smaak.....	23
4. Fase 2	24
5. Impact	27
Dankwoord.....	30
Bijlage 1: Inventarisatie aanbod training regeneratieve landbouw	31
Bijlage 2a: Handleiding intake gesprek deelnemer project 100 ha Regeneratief	33
Bijlage 2b: Intentieverklaring deelnemers.....	35

1. Aanleiding en doel

1.1 Aanleiding

De landbouw is in transitie. Vele paden worden parallel ingezet door boeren en hun coöperaties. Één van deze kansrijke paden is het transitieproces naar regeneratieve landbouw. Dit project beoogt dit transitie pad significant te versnellen door samen met een grote groep boeren te onderzoeken of en hoe regeneratieve landbouw een oplossing kan zijn voor hun economische en ecologische behoeften.

1.2 Doel

Faciliteer 40 boeren, op elk circa 2-3 hectare, in de omschakeling naar een regeneratieve bedrijfsvoering door invulling te geven aan de uitdagingen en randvoorwaarden die zij zelf met het begeleidende consortium hebben uitgedacht.

Fase 1 (1 augustus 2023 – 31 augustus 2024, dit rapport) maakt plannen voor totale bedrijfsomschakeling naar regeneratief, daarmee is deze fase de opmaat tot opschaling naar 4800 hectare regeneratief beheerde landbouwbodems. Doel van het totale project (fase 1 en 2) is realisatie van een blauwdruk voor boeren om de transitie naar regeneratieve landbouw te maken voor hun volledige bedrijfsvoering.

1.3 Definitie regeneratieve landbouw

Er is (nog) geen vaste definitie of regelgeving beschikbaar wat regeneratieve landbouw omvat. Binnen project 100 ha is met de betrokken partners daarom de regeneratieve landbouw omschrijving opgesteld. Deze is ingezet bij het werven van de deelnemers:

Regeneratieve Landbouw is een verzamelnaam voorop elkaar afgestemde landbouw praktijken die een positieve bijdrage leveren aan de gezondheid van mens en dier, productkwaliteit, milieu, klimaat, biodiversiteit en sociale omstandigheden. Het fundament van deze benadering is het bevorderen van een gezonde, levende bodem. Hierbij staan biodiversiteit, circulariteit (kringlopen) en een robuust verdienmodel van boeren voorop, door het optimaliseren van input, het vergroten van de weerbaarheid van de bodem en het telen van weerbare gewassen met een hogere voedingswaarde.

De volgende regeneratieve praktijken worden gehanteerd als potentieel in te zetten voor de transitie naar regeneratieve landbouw – beschrijving in bijlage 2a.

- Bodembedekking jaarrond
- Verhoging gewasrotatie
- Gewas diversiteit in het veld
 - o Groenbemester mixen
 - o Tussenzaai
- Minimaliseer bodem roering
- Minimaliseer chemische inputs
- Focus op natuurlijke mest
- Integratie vee

1.4 Activiteiten fase 1

1. Werving 40 deelnemers
2. 40 x regeneratieve groenbemesting toepassen
3. 40 x regeneratieve teeltplannen opstellen
4. Haalbaarheidsstudie 'Financieel risico in de transitieperiode' inclusief 3 pilots
5. Haalbaarheidsstudie 'Rendement additionele voedingswaarde en smaak' inclusief 3 gewas 0-metingen
6. Communicatie
7. Programma management
8. Programma office ISPT

De activiteiten zijn ondergebracht in werkpakketten.

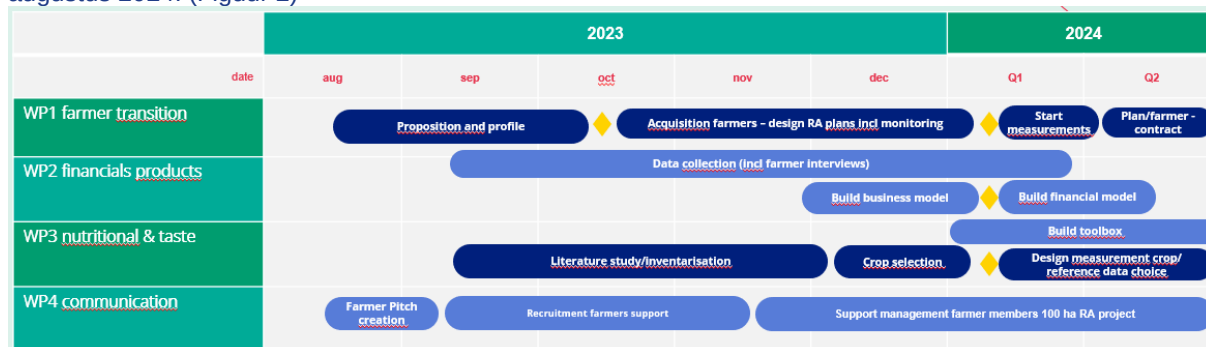
Werkpakket 1 focust zich op de transitie van de boer naar regeneratief (activiteit 1,2,3)

Werkpakket 2 omvat activiteit 4

Werkpakket 3 omvat activiteit 5
Werkpakket 4 omvat activiteit 6

1.5 Planning fase 1 project totaal

Per werkpakket is de planning opgesteld voor uitvoering van het project van 1 augustus 2023 tot en met 31 augustus 2024. (Figuur 2)



Figuur 2: Planning project 100 ha fase 1

2. Uitvoering activiteiten

2.1 Werkpakket 1- transitie naar regeneratieve landbouw

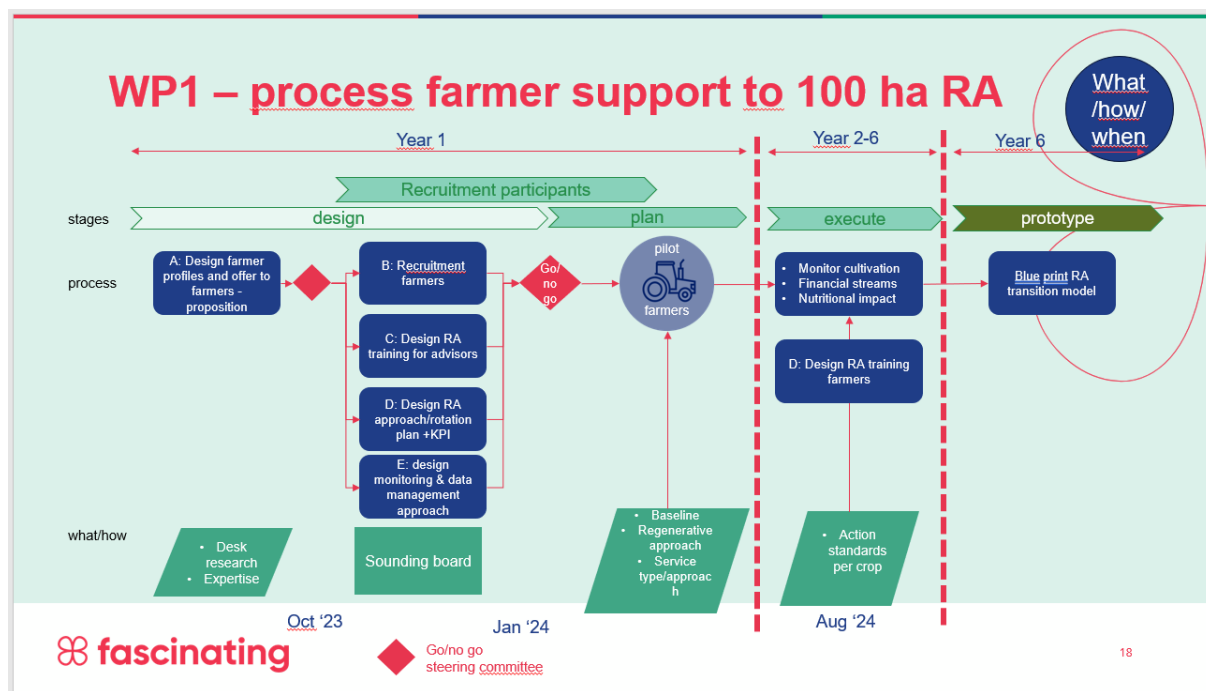
De aanpak van werkpakket is toepasbaar op zowel fase 1 en de toekomstige fase 2 (bij goedkeuring).

Om tot de blauwdruk om voor de transitie naar regeneratieve landbouw te maken is de volgende fasering van toepassing (figuur 3)

- Ontwerp fase (dit rapport)
- Plan van aanpak per deelnemer (dit rapport)
- Uitvoering plan (fase 2)
- Prototype (fase 2)

De ontwerp fase omvat de volgende elementen en wordt beschreven in de volgende paragrafen:

- 1A: Deelnemer profiel
- 1B: Werven deelnemers
- 1C: Trainen adviseurs
- 1D: Plan van aanpak per gewas – handleiding adviseurs
- 1E: Monitoring aanpak

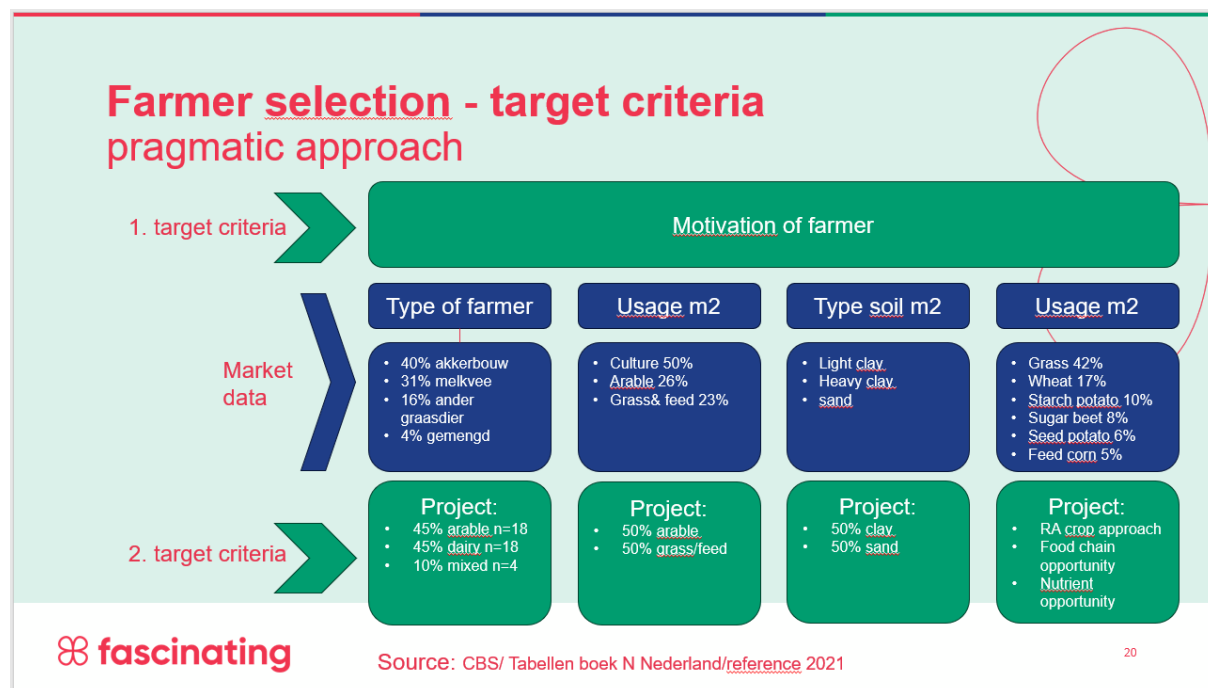


Figuur 3: ontwerpproces voor blauwdruk transitie naar regeneratieve landbouw

De formulering van het ontwerp is onder meer gebaseerd op resultaten uit PPS regeneratieve landbouw (2023-087 Regeneratieve Landbouw – hfst 4 ISBN 978-94-6447-735-1):

2.1.A Deelnemer profiel

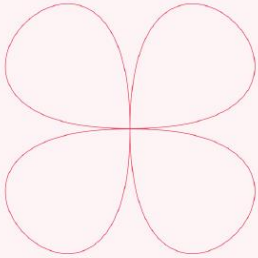
In de ontwerpfase is het deelnemer profiel geformuleerd voor de gewenste deelnemers. Het hoofdcriterium was motivatie van de deelnemer, gevolgd door landbouwsector (akkerbouw/melkvee), type bodem en type gewas (representatief voor Groningen gebaseerd op marktdata). Zie figuur 4 voor meer details.



Figuur 4: Wervingsprofiel voor deelnemers project 100 ha regeneratief

2.1.B Werven deelnemers

Het werven van de deelnemers is uitgevoerd middels een wervingsfolder met de propositie die aangeboden wordt aan de deelnemers. De folder is ontwikkeld in samenwerking met de betrokken partners. Dit is tevens onderdeel van project pagina (<https://fascinating-groningen.nl/projecten/100-hectare-regeneratieve-landbouw/>). (figuur 5)

**Gezonde bodem
Gezond bedrijf**

Sluit je aan bij het
project '100 hectare
regeneratief'





**Gezonde bodem
Gezond bedrijf**

*Een gezonde, levende bodem?
Meer biodiversiteit?
Minder gewasbeschermingsmiddelen?
Graag, met een realistisch verdienmodel!*

Ben jij akkerbouwer of melkveehouder en geïnteresseerd in het besparen van middelenkosten? Wil je je inzetten voor verbetering van de weerbaarheid van bodem en gewas en ook voor nog duurzamer geproduceerde gewassen? Sluit je aan bij het project '100 hectare regeneratief'.

Het project '100 hectare regeneratief' biedt 40 boeren uit de provincie Groningen en omgeving de mogelijkheid om laagdrempelig tenminste 2,5 hectare per bedrijf om te schakelen naar regeneratieve landbouw. Samen met andere boeren ga je je verdiepen in alternatieve benaderingen van input en tegelijkertijd werken aan een gezondere productie, gekoppeld aan kostenbesparing. Daarnaast wordt binnen het project onderzoek of regeneratieve producten een meerwaarde bieden in voedingswaarde en welke mogelijkheden het biedt op financieel gebied.



Wat kan je verwachten van het project?

Binnen het zesjarige project '100 hectare regeneratief' krijg je de kans om te starten met het regeneratief telen van jouw gewassen en/of het houden van vee. In het eerste jaar stel je, samen met een adviseur, een plan op en zet je stappen richting regeneratieve teelt en/of veehouderij. In de volgende vijf jaar zet je onder begeleiding van een adviseur steeds meer stappen en maak je je de principes eigen van wat regeneratieve landbouw voor jou kan betekenen.

voorjaar 2024	fase 1	plan maken
najaar 2024	fase 2	start uitvoering
2025		uitvoering en aanpak maken
2026		
2027		
2028		
2029		

In het eerste seizoen:

- Nemen we een nulmeting van de bodem voor het monitoren van effecten;
- Maak je, met een adviseur, een eigen plan voor jouw proefperceel (bodem, teelt, veehouderij) om te werken aan regeneratieve landbouw;
- Krijg je toegang tot kennis over regeneratieve landbouw;
- Wissel je ervaring en kennis uit met collega-ondernemers;
- Nemen we in goed overleg en waar nodig aanvullende (nul)metingen in bodem, gewas en product.

In de opvolgende seizoenen:

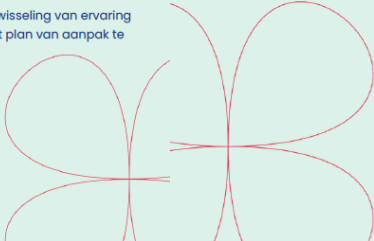
Gedurende de opvolgende vijf jaren word je begeleid om jouw kennis en ervaring te vergroten. We onderzoeken wat voor jou wel of niet werkt. Met de opgedane kennis en praktijkervaring ontwikkelen we een aanpak voor de omschakeling naar regeneratieve landbouw zodat meer akkerbouwers en melkveehouders in Nederland deze stap kunnen zetten.

Wat levert het je concreet op?

- Begeleiding in het hanteren van regeneratieve landbouwpraktijken;
- Toegang tot kennis en ervaring van collega boeren;
- Praktische ervaring met het omschakelen naar een robuust verdienmodel voor regeneratieve landbouw;
- Jouw bijdrage aan een gezonde toekomst voor dier, mens en boer.

Wat vragen we van jou binnen het project?

- Je maakt 2,5 ha vrij voor de omschakeling naar regeneratief en je hebt een gangbaar bewerkt perceel dat als referentie kan dienen;
- Je deelt informatie over je bedrijfsvoering en het betreffende perceel;
- Je werkt mee aan de uitwisseling van ervaring en kennis, om samen het plan van aanpak te ontwikkelen.



Wat is regeneratieve landbouw?

Regeneratieve landbouw is een verzamelnaam voor op elkaar afgestemde landbouwpraktijken die een positieve bijdrage leveren aan de gezondheid van mens en dier, productiviteit, milieu, klimaat, biodiversiteit en sociale omstandigheden. Het fundament van deze benadering is het bevorderen van een gezonde, levende bodem. Hierbij staan biodiversiteit, circulariteit (kringlopen) en een robuust verdienmodel van boeren voorop. Dat bereiken we door het optimaliseren van input, het vergroten van de weerbaarheid van de bodem en het telen van weerbare gewassen met een hogere voedingswaarde.

Bij regeneratieve landbouw kan je denken aan:

- Het bevorderen van bodembiodiversiteit door met groenbemesters te werken;
- Het toepassen van optimale bodembewerking zoals minimaal en ondiep bewerken, en alleen te ploegen wanneer dat noodzakelijk is;
- Het voeden van de bodem met organische mest;
- Het toepassen van kruidenrijk grasland.



Meer informatie en meedoen?

Of neem contact op via
info@fascinating-groningen.nl

scan de QR code



Dit project wordt mede gerealiseerd door

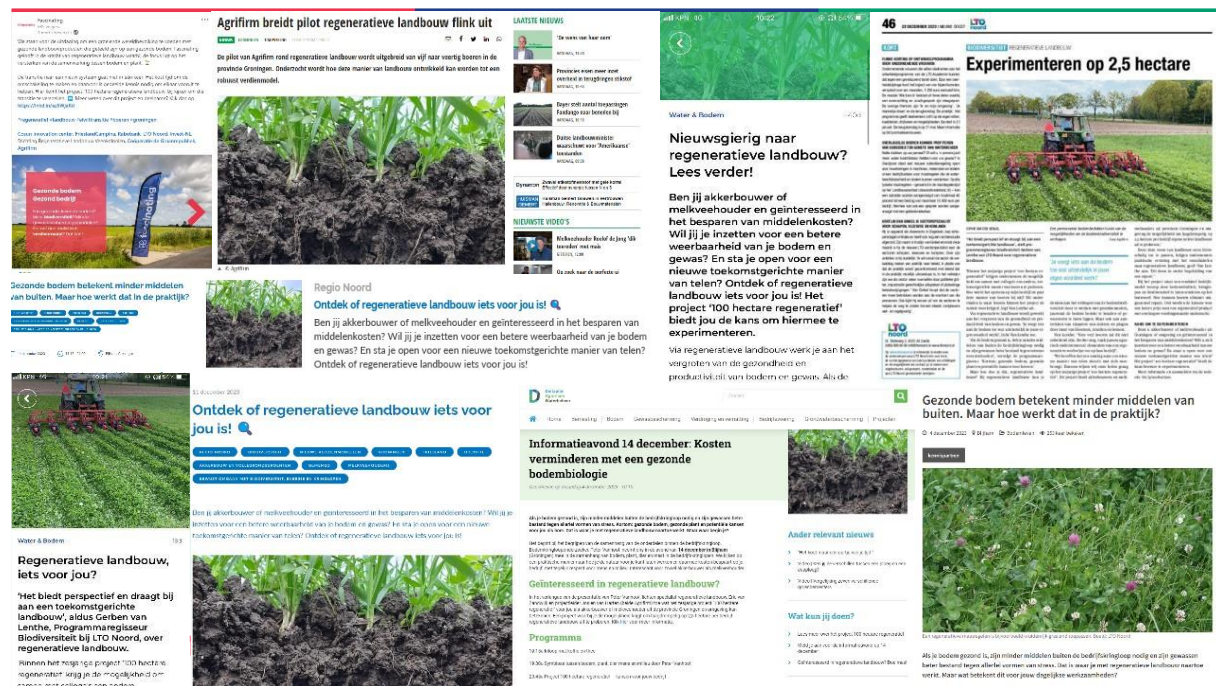




Figuur 5: Folder project 100 ha voor werving deelnemers

Gebruikte kanalen voor werving van deelnemers:

- Via het netwerk van de partners, met name via coöperatie Graanrepubliek en Stichting Regeneratieve Landbouw Groningen
- Via de Agrifirm adviseurs
- Aankondiging in nieuwskanalen met focus Groningen – figuur 5
- Via communicatie kanalen van betrokken partners (aangesloten communicatie afdelingen)
- Aanbieden van informatiebijeenkomst in december 2023.



Figuur 6: Compilatie van nieuwsberichten voor werving deelnemers project 100 ha regeneratief.

Onderdeel van de informatiebijeenkomst was informeren over de inhoud van het project en de onderdelen in fase 1 en fase 2 (figuur 6). De informatie bijeenkomst heeft plaatsgevonden op 14 december met als doel inspiratie bieden met betrekking tot regeneratieve landbouw en afsluiten met de oproep tot deelname aan het project 100 ha regeneratief. De spreker was Peter Vanhoof (bodemadviseur en onderzoeker) met het onderwerp: Kosten verminderen met een gezonde bodembiologie. De bijeenkomst werd gehouden bij een lokale melkveehouder (dhr. Meijer in Blijham).

Voor het aanvragen van informatie en het aanmelden als deelnemer is een opgave formulier ontwikkeld, in te vullen via de project pagina.

2.1.C Training voor adviseurs en kennisdeling deelnemers

Uit het rapport van PPS Regeneratieve landbouw (Report PPS Regenerative Agriculture *Regeneratieve landbouw; Ervaringen en lessen uit een Community of Practice*.pdf <https://edepot.wur.nl/632573>) komt naar voren dat behoefte aan kennis een belangrijk element is om de start te maken met implementatie van regeneratieve landbouw. Dit wordt als volgt geformuleerd:

‘Een belangrijke kans is om ondernemers toegang te geven tot de juiste ondersteuning en adviseurs óf door het bestaande netwerk mee te nemen in de verandering. Dat kan ook door leernetwerken op te bouwen, waarin ‘beginnende’ boeren op het gebied van regeneratieve landbouw leren van collega’s die al de nodige ervaring hebben opgedaan als pioniers. De gedachte is dan ook om een aantal van de deelnemers van de huidige community of practice te koppelen aan groepen boeren in het vervolgproject en het zo het ‘boeren leren van boeren’-principe uit te nutten’

In het project is een overzicht gemaakt van trainingen die aangeboden worden in Nederland met als onderwerp regeneratieve landbouw. Voor het team adviseurs van Agrifirm die deelnemen in dit project is de training 'boeren van de toekomst' geselecteerd en gevolgd (<https://napagro.odoo.com/blog/nieuws-38/cursus-regeneratieve-landbouw-voor-erfbetreders-117>)

Het overzicht van deze inventarisatie is beschikbaar in bijlage 1.

De kennisdeling met en door deelnemers bestond in fase 1 uit de volgende elementen:

Na ondertekening van intentieverklaring – ontvangst van boek 'Rijke grond' van Gabe Brown (ISBN 9789083121901)

- Handleiding 'Monitoring plantontwikkeling' en instructie video 'Brixmeting', ontvangst van brixmeter (Refractometer 0~32% Brix, Hofman techniek)
- Presentatie en workshop 'Monitoring plantontwikkeling' in april 2024
- Workshop 'Profiel kuil graven' in juli met handleiding 'Profielkuil graven'
- Centrale Whatsapp groep voor informatie over het project
- Per grondsoort Whatsapp groep voor uitwisseling van informatie en contact tussen deelnemers



2.1.D Plan van aanpak per gewas – handleiding adviseurs

Voor de gewassen die hoofdzakelijk onderdeel zijn van de rotatie in Groningen (zie 2.1A) zijn teeltplannen ontwikkeld met inzet van regeneratieve maatregelen. Deze teeltplannen omvatten routes waaruit de deelnemer kan benoemen wat bij zijn bedrijf of perceel past. Dit varieert van de inzet van een enkel aspect tot de inzet van meerdere regeneratieve maatregelen.

Onderdeel van fase 1 was de intake van deelnemers en het opstellen van plan van aanpak met inzet van regeneratieve maatregelen per deelnemers, onder begeleiding van adviseurs.

2.1.E Monitoring aanpak

De benoemde doelstellingen voor project 100 ha zijn opgenomen in het monitoringplan. Om de doelstellingen praktisch meetbaar en relevant te maken voor de deelnemers, zijn de volgende criteria toegepast:

- Data beschikbaarheid
- Beschikbare bronnen om te meten op locatie, waar mogelijk
- Meting per perceel (niet per bedrijf)
- Toegevoegde waarde voor de boer om te meten tijdens seizoen en per seizoen (jaar)

Dit heeft geresulteerd in de aanpak zoals weergegeven in tabel 3

Tabel 3: SMART formulering doelstelling project 100 ha

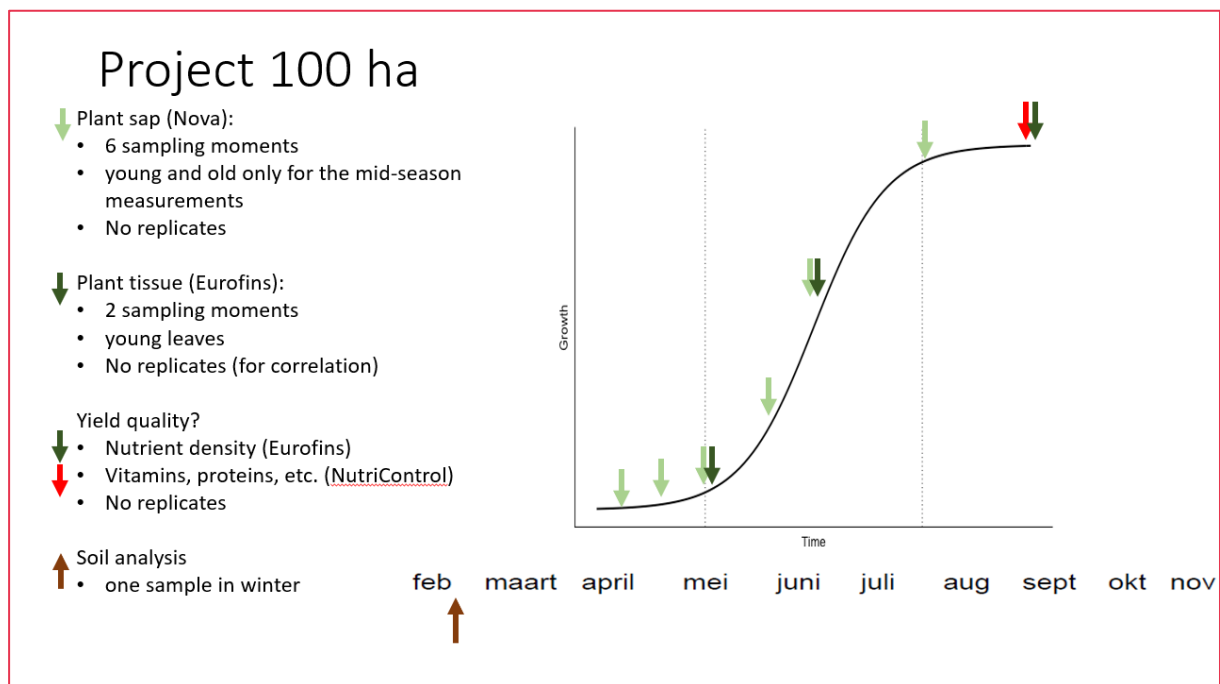
Nr	SMART formulering voor project	Meet eenheid	communicatie naar deelnemers	basis meting/tool
RA1	Saldo (opbrengst-kosten) van 2,5 ha proefperceel tov referentie of startjaar verbetert met 15%	Euro/ha/y	verbetering van boerenverdienmodel – saldo (opbrengst-kosten) proefveld	Bedrijfsmanagement systeem deelnemers
RA2	50%< reductie van GBM van 2,5 ha proefperceel tov referentie perceel	Euro/ha/y	reductie van gewasbeschermingsmiddelen	Bedrijfsmanagement systeem deelnemers
RA3	reductie van uitspoeling naar (grond)water – verhoging – watervasthoudenvermogen and verandering in C/N ratio	- mm - C/N ratio	reductie van uitspoeling naar (grond)water	Fertilization manager meting Eurofins tool
RA4	50%< reductie van inzet van kunstmest op 2,5 ha proefperceel tov referentie of startjaar	kg/ha/y	reductie van inzet van kunstmest, inzet van organische meststoffen	Bedrijfsmanagement systeem deelnemers
RA5	Biodiversiteitsverhoging	a. Shannon Wiener index	biodiversiteitsverbetering (onder- en bovengronds)	a. ondergronds: Bodemleven monitor meting Eurofins b. bovengronds – PPS boeren en biodiversiteit
	a. ondergronds b. bovengronds	b. in progress		
RA6	Verhoging van organische stof (OS) in de bodem in 2,5ha proefperceel jaar 0 versus jaar 6	%	verhoging van organische stof (OS) in de bodem	Fertilization manager meting Eurofins

De monitoring van fase 1 is gericht op realiseren van de start meting (nul-meting) van bodem en gewas, om met deze data te bepalen welk inzet van regeneratieve maatregelen past bij bedrijf, boer, bodem en plant.

De aanpak van bemonstering en de frequentie daarvan is uitgewerkt voor de onderstaande factoren, waarbij tijdstip van bemonstering verschillend kan zijn per gewas :

- Bodem
- Bodemleven
- Plantsap
- Plantweefsel

Het ontwerp is weergegeven in figuur 7.



Figuur 7: frequentie monsternamen voor bodem en plantmonitoring

2.2 Werkpakket 2 financiële producten

Werkpakket 2 omvatte de studie naar de te verwachten financiële risico's in de transitieperiode en mogelijke tools om deze te managen. Dit omvatte de volgende activiteiten:

1) Dataverzameling:

Door middel van literatuuronderzoek en interviews met experts is bestaande data verzameld over de financiële implicaties van regeneratieve landbouw in Nederland, gericht op akkerbouw en melkveehouderij.

2) Business Model

Het oorspronkelijke plan ging ervan uit dat stap 1 voldoende kwantitatieve data zou opleveren om een generiek businessmodel te ontwikkelen. Dit bleek echter niet haalbaar vanwege het gebrek aan data over de Nederlandse situatie. Hoewel er enkele individuele voorbeelden beschikbaar zijn, was dit niet voldoende om bredere uitspraken te doen die toepasbaar zijn voor deelnemende boeren. Dit geeft juist het belang aan van het uitvoeren van pilots om deze data te verzamelen.

3) Transitiekosten

Voor zowel akkerbouw als melkveehouderij is een Excel-tool ontwikkeld waarin de belangrijkste regeneratieve praktijken zijn opgenomen. Voor elke praktijk zijn de mogelijke implementatiemethoden en de bijbehorende (minder)kosten opgenomen. Deze tool geeft boeren inzicht in de financiële investeringen die nodig zijn om over te stappen naar regeneratieve landbouw, zie details onder 4.5. Door het beperkte gebruik van regeneratieve praktijken in Nederland zijn veel aannames nodig geweest. Deze zullen in fase 2 verder worden gevalideerd en aangepast.

4) Toolbox

Deze stap had als doel inzicht te bieden in financieringsmogelijkheden voor de benodigde kapitaalbehoefte. Hier stuitte we op obstakels. Het gebrek aan een volledig businessmodel maakte het moeilijk om zinvolle gesprekken over financiering te voeren. Daarnaast bleek er binnen de financiële sector terughoudendheid te bestaan om op systeemniveau te denken over alternatieve financieringsmethoden.

2.3 Werkpakket 3 nutritionele waarde en smaak

Dit werkpakket is vormgegeven middels de samenwerking met de Rijksuniversiteit Groningen door uitvoering van een literatuur onderzoek om de basis te leggen welke informatie beschikbaar is en waar nog nader onderzoek gewenst is.

2.3.1 Introductie

De druk van het huidige voedselsysteem op de planetaire grenzen is groot. Een belangrijke oorzaak ligt in de sterke gerichtheid op efficiënte en grootschalige landbouwproductie in de afgelopen decennia. De sociale en ecologische bijeffecten van dit systeem tekenen zich af, de kosten zijn hoog en oneerlijk verdeeld, en de roep om een omslag groeit. Er wordt in toenemende mate geëxperimenteerd met alternatieve productietechnieken om de toekomstige voedselvoorziening duurzaam te maken. De complexiteit van de beoogde transitie is groot en roept diverse nieuwe vragen op.

2.3.2 De onderzoeksvraag

Binnen het project "100 hectare regeneratieve landbouw" wordt in deze context een nieuw experiment gestart met als doel de toegevoegde waarde van regeneratieve landbouw in Groningen in kaart te brengen. Op een totaal van 100 hectare zal over een periode van 5 jaar door 40 agrariërs geëxperimenteerd worden met regeneratieve technieken. Het idee is dat deze technieken een groot effect hebben op de kwaliteit van de bodem door de gezondheid en vitaliteit van de bodem centraal te zetten (minder kunstmest, minder pesticiden, minder fungiciden, etc). Naast de ecologische meerwaarde van deze benadering zijn er ook effecten te verwachten op de kwaliteit van de oogst. Vooral de mate waarin regeneratieve technieken effect hebben op de smaak van het product, de nutriënten en de metabolieten zijn in deze context van belang. Deze kenmerken bepalen mede de prijs die de agrariërs kunnen vragen voor hun producten en elk heeft andere gevolgen. Smaak maakt een product aantrekkelijk(er) voor consumenten, nutriënten zijn belangrijk vanwege de voedingswaarde, en daarmee verbonden hebben metabolieten potentiële gezondheidseffecten. Daarmee is het een eerste stap in de economische aantrekkelijkheid van regeneratieve technieken voor agrariërs, voedselproducenten en consumenten. Om deze experimenten goed in te kunnen richten is het verstandig een aantal vragen vooraf te beantwoorden. Een stevige wetenschappelijke onderbouwing als startpunt bij het inrichten van de experimenten is daarbij van belang.

De vragen zijn als volgt gespecificeerd:

- a. **Bodemkwaliteit:** Wat is er bekend in de wetenschappelijke literatuur over veranderingen in de bodem als gevolg van regeneratieve landbouw?
- b. **Smaakkwaliteit:** Welk effect hebben deze bodemveranderingen op de smaak van de geoogste producten (in termen van smaakveranderingen, smaaksterkte, en op welke termijn)?
- c. **Nutriëntenkwaliteit:** Welk effect hebben deze bodemveranderingen op de macronutriënten (koolhydraten, eiwitten en vetten) en micronutriënten (zoals vitamines, mineralen, sporelementen).
- d. **Gezondheidskwaliteit:** Welke effecten hebben deze veranderingen op de (secundaire) metabolieten in de geoogste producten? Metabolieten kunnen fungeren als natuurlijke pesticiden en bemesters. Ook kunnen ze consequenties hebben voor smaak en houdbaarheid van een product als wel de gezondheid van de consument.
- e. **(Onderlinge relaties?:** indien dit ter zijner tijd nuttig lijkt: wat is er bekend in de wetenschappelijke literatuur over de relatie tussen veranderende nutriënten/metabolieten op de veranderingen in smaak/gezondheidseffecten?)
- f. **Experimentele opzet:** Op welke wijze kunnen de veranderingen in de bodem, de smaak, nutriënten en metabolieten het best in kaart worden gebracht in een experimentele opzet van 100 hectares in de regio Groningen?

De vragen die voor liggen zijn breed. Daarom wordt eerst een grove scan van de literatuur gemaakt om meer in het algemeen antwoorden te krijgen. Vervolgens wordt – in gezamenlijkheid - een beperktere en gerichte studie gedaan naar een paar relevante gewassen (bijv. zuivel, graan en een ofmeerdere voor de hand liggende groenten). Hierdoor wordt de zoektocht enigszins begrensd en wordt de regionale relevantie voor het "100 hectare regeneratieve landbouw"-project vergroot. Een aantal mogelijke criteria voor de selectie zijn:

- Historische gewassen in de regio.

- Huidige gewassen van de deelnemende boeren.
- Aanwezige kennis en technologie bij de boeren.
- Kansrijke toekomstige gewassen (met bijv. hoog eiwitgehalte)
- Geschiktheid voor menselijke consumptie.
- Noodzakelijke nabewerking voor consumptie
- ... et cetera ...

2.3.3 Methode

Om deze vragen te beantwoorden is het noodzakelijk een literatuursynthese tot stand te brengen. Aangezien deze vragen breed zijn geformuleerd, en de beoogde wetenschappelijke velden groot, is het noodzakelijk een efficiënte en effectieve methode te hanteren. Daartoe worden twee beproefde methodes gecombineerd.

- **Expertmethode:** per veld een of meerdere erkende experts betrekken bij de uitvoering zodat in een klein team de synthese tot stand kan worden gebracht.
- **Systematische literatuuronderzoek:** Om de synthese te sturen, en tijd te besparen, wordt gebruik gemaakt van '*open source machine learning*'. In een eerder onderzoek werd binnen de RUG uitgebreid ervaring opgedaan met deze methode die gebruik maakt van ASReview LAB (versie vl .4). Het betreffende onderzoek is in opdracht van het PlanBureau voor de Leefomgeving verricht (Sijtsma & Vreeling 2021).
- **Expertinterviews tav gelieerde zaken die opduiken:** afhankelijk van de verdere specificaties van het onderzoek is het mogelijk diverse (internationale) experts te interviewen en wellicht te betrekken (moeilijk te begroten, en dus afhankelijk van later te maken gezamenlijke keuzes).

2.3.4 Werkwijze literatuurstudie (vragen a tot en met d):

De werkwijze die wordt gehanteerd is als volgt:

Stap 1: Op basis van de eerste input van de diverse experts worden middels deze methode eerst de relevante aspecten van wetenschappelijke velden in kaart gebracht op basis van een serie zoektermen (welke artikelen gaan over dit onderwerp?).

Stap 2: Er wordt door de experts via *machine learning* een rangorde in deze lijsten aangebracht zodat de meest relevante titels worden geselecteerd (welke recente artikelen zijn het meest relevant (bijv. de top-100)).

Stap 3: De eindlijsten worden nader bekeken en beoordeeld door de experts zowel op kwaliteit als volledigheid. Deze lijsten dienen als bron voor een eerste en ruw overzicht van de stand van zaken in deze velden.

Stap 4: deze stap wordt herhaald met een aantal nader te specificeren gewassen (zie hierboven). Zo ontstaat een beter beeld voor de regionale mogelijkheden.

(Stap 5: Vervolgens wordt in een herhaalde zoekopdracht gezocht naar de synthese tussen deze velden om zo per onderzoeksvraag de meest relevante artikelen te rubriceren)

Stap 6: dit materiaal dient als basis voor de experts voor het ontwikkelen van een synthese (inclusief de rangorde van meest belangrijke artikelen als achtergrondinformatie voor de geïnteresseerde lezer).

2.3.5 Experimentele opzet (vraag f)

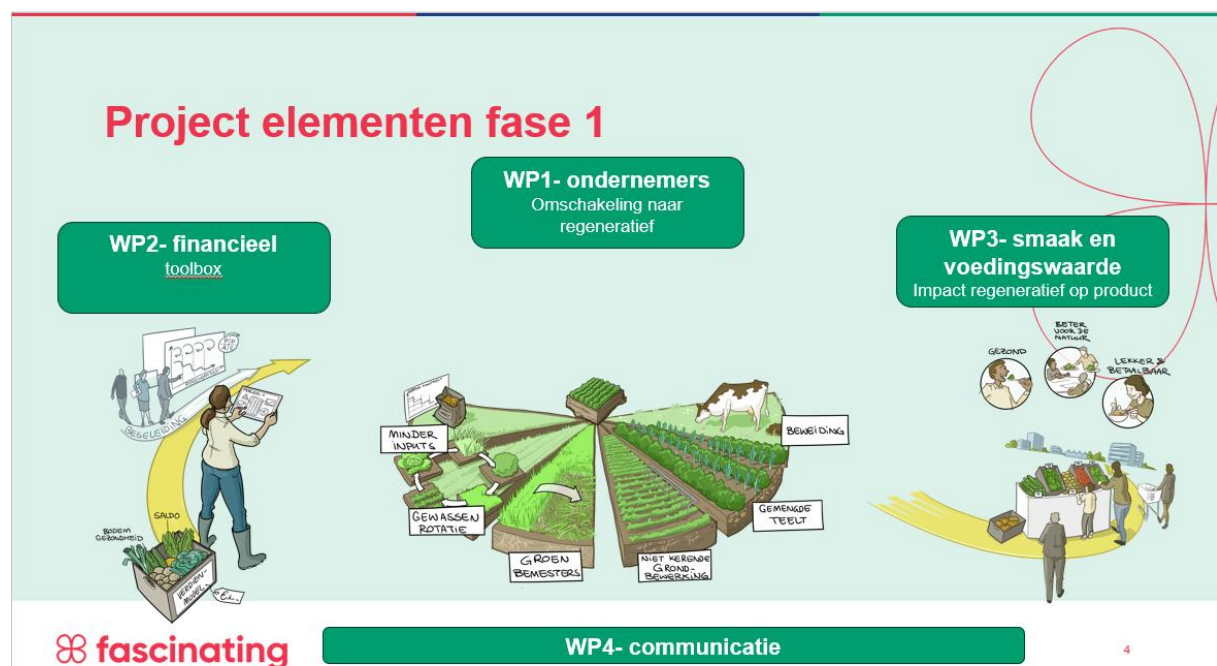
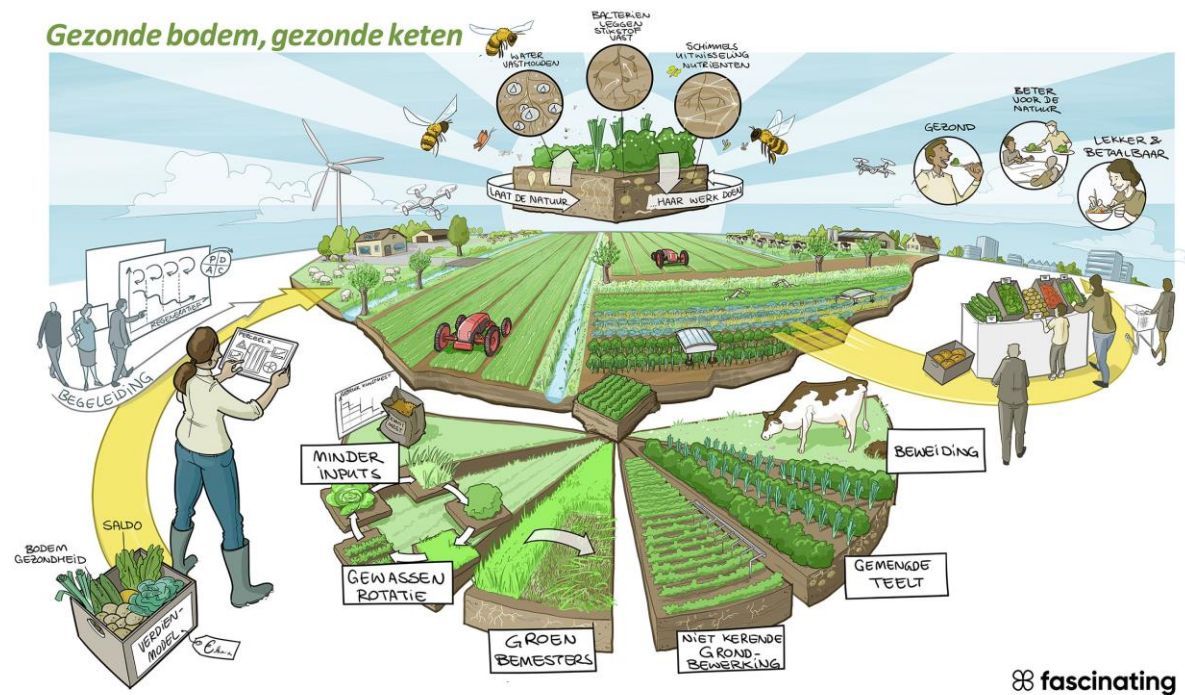
Op basis van deze resultaten is het mogelijk eerste gedachten te ontwikkelen over de opzet van de experimentele opzet van het 100 hectare project van FASCINATING. Een paar overwegingen zijn daarbij van belang:

- **Meetmethoden:** Op basis van de literatuur bevat het eindrapport een overzicht van meetmethoden om genoemde veranderingen in de bodem, smaak, nutriënten en metabolieten in kaart te brengen. Het betreft de daadwerkelijke meetmethoden waarmee over de tijd data kunnen worden gegenereerd om de te verwachten effecten te registreren.
- **Mogelijke opzet van de experimenten:** precieze invulling van experimenten is van meer afhankelijk dan de stand van de wetenschap. Het uiteindelijke ontwerp wordt medebepaald door beoogde keuze voor gewassen, spreiding over grondsoorten in de regio, bereidheid tot medewerking van de boeren, duur van de experimenten, gedetailleerdheid van de metingen, financiën, etc.
- **Afrondende workshop:** op basis van het eindrapport wordt een workshop georganiseerd om de mogelijke inrichting van de experimenten nader te bespreken.

3. Resultaten

3.1 Project

De werkpakketten van het project 100 ha regeneratief zijn gevisualiseerd om de deelnemers en betrokken stakeholders te informeren over de samenhang van de werkpakketten. (figuur 8)

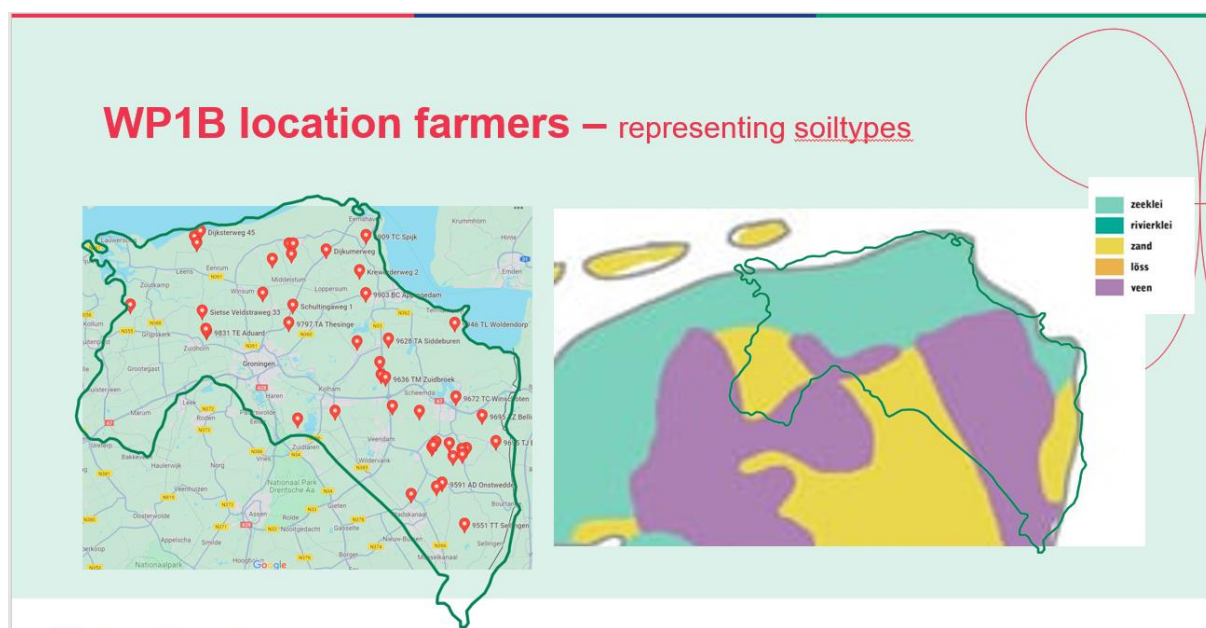


Figuur 8: visualisatie totaal en werkpakketten project 100 ha regeneratief

Deze visualisatie is ontwikkeld om uitleg te geven wat regeneratieve landbouw is en de opzet van het project 100 ha regeneratief. Deze visualisatie is beschikbaar via de [Fascinating webpagina](#).

3.2 Werkpakket 1 – transitie naar regeneratieve landbouw

Het resultaat van het werven van de deelnemers zoals weergegeven in 2.1 B is 41 deelnemers verdeeld over grondsoort, sector (akkerbouw/melkveehouderij) en geografie (Groningen). Dit volgt de criteria zoals geformuleerd in 2.1A – een afspiegeling van het type bedrijven en grondsoorten in de provincie Groningen. (figuur 9)



Figuur 9: locatie deelnemers verdeling over Groningen

In tabel 4 wordt het aantal deelnemers per typering weergegeven.

Tabel 4: Aantal deelnemers per type bodem per type bedrijfsvoering

Type bodem	akkerbouw	melkveehouderij	gemengd
Klei (zwaar en licht) en zavel	12	12	3
Zand	9	3	2
totaal	21	15	5

3.3D Plan van aanpak per deelnemer en voorbereiding seizoen 2025

Met elke deelnemers heeft een intake gesprek plaatsgevonden en is een intentieverklaring (bijlage 2b) ondertekend. Daarna hebben één of meerdere gesprekken plaatsgevonden met een adviseur om een plan van aanpak op te stellen voor deelname van het perceel (2.5 ha) aan het project fase 2.

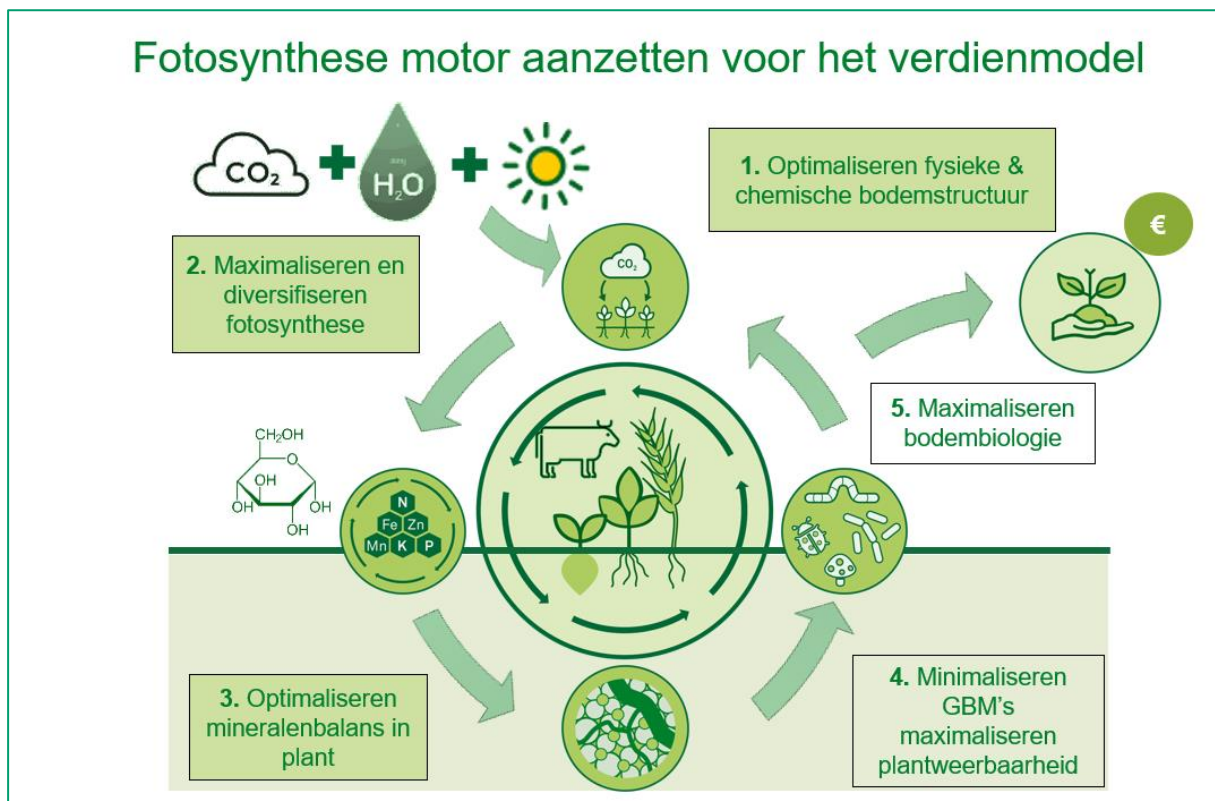
De deelnemers noemden de volgende uitdagingen als elementen waar zij aan willen werken:

- Beheersing van onkruid; specifiek werd voor kleigrond regelmatig duist genoemd als probleem
- Reduceren van inzet van chemische middelen
- Advies in keuze van groenbemester(mengsel)

- Kruidenrijk grasland:
 - Realisatie en continuering op zware klei
 - Hoe opbrengst op niveau handhaven (hoeveelheid melk/ha)
 - Inzet van welke machines
- Mest management – wat is goede kwaliteit organische mest

Akkerbouwers

De doelen geformuleerd voor akkerbouwers zijn: werken aan een gezonde bodem en gezonde planten. Hierbij wordt gewerkt met het model van Agrifirm – de glucose motor aanzetten voor het verdien model (figuur 10).



Figuur 10: model Gezonde bodem Gezonde toekomst, Agrifirm 2024
(copyright Agrifirm Group BV [White Paper Healthy Soil Healthy Future](#))

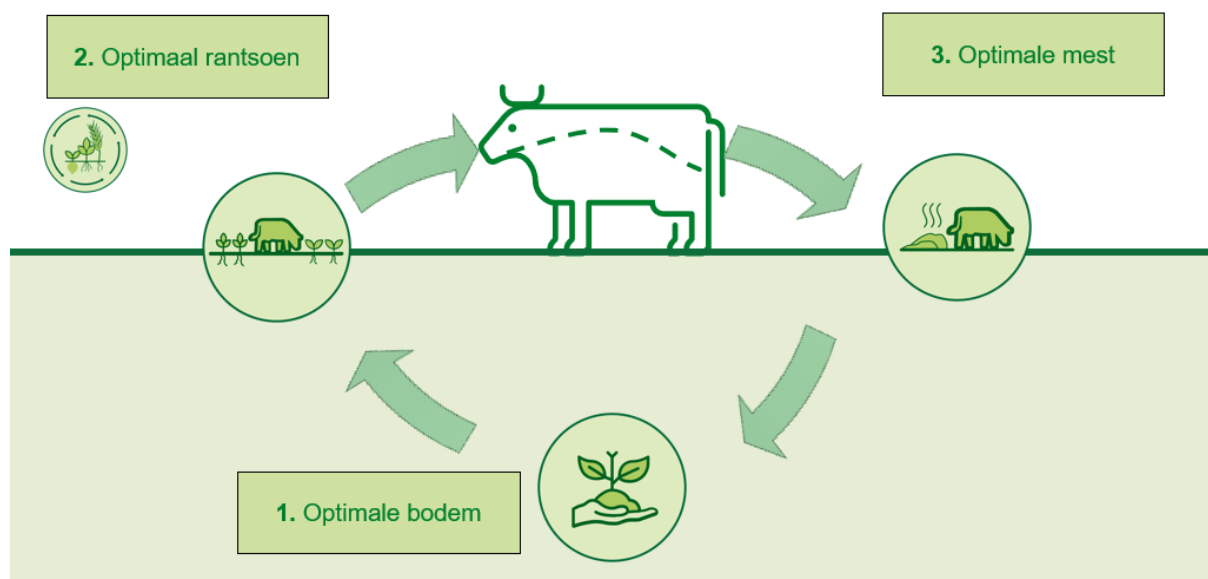
De plannen voor akkerbouwers zijn gerealiseerd ter voorbereiding van seizoen 2025:

- specificatie van de in te zetten groenbemester mix
- een praktische aanpak voor het optimaliseren van fysieke en chemische bodemstructuur
- een aanpak voor het maximaliseren van fotosynthese.

Hiervoor zijn twee groenbemestermixen ontworpen met verschillende doelen. Mix F1 rolbaar mulch heeft als functie om veel biomassa tijdens de winter op te bouwen om de bodem te voeden. Deze groenbemester is winterhard en rolbaar. In het voorjaar kan hier het hoofdgewas ingezaaid worden. Mix F2 maaibaar permanent heeft als functie om een groenblijvende laag te creëren zodat de bodem jaarrond gevoed kan worden via fotosynthese. Het hoofdgewas wordt in de groene laag ingezaaid.

Melkveehouders

De doelen geformuleerd voor melkveehouders zijn: het werken aan 365 dagen groen, alleen grondbewerking indien nodig, goede mest en mengteelt. Hier wordt gewerkt met het model ontworpen op basis van Agrosymbio cursus. Dit is de kringloop van de bodem, rantsoen en mest. (figuur 10)



Figuur 11: Model gezonde bodem kringloop melkveehouderij

Op basis hiervan is een ontwerp gemaakt welke routes te nemen als onderdeel van regeneratieve aanpak.

Regeneratieve aspect >>	365 dagen per jaar groen	Alleen grondbewerking als het nodig is	Goede mest	Mengteelt
Route (plaats in het model)				
route kruidenrijk grasland (1,2)	x			x
route silage (2)			x	
route voederwaarde en structuur rantsoen (2)			x	
route stikstofmanagement (1,2,3)			x	
route goede mest (3)			x	

Met de melkveehouders wordt als eerste gewerkt aan route kruidenrijk grasland voor de deelnemers op klei. Met advies van experts zijn drie routes geformuleerd met inzet van verschillende combinatie van zaadmixen met als doel te onderzoeken hoe de verschillende combinatie zich ontwikkelen op kleigrond.

Tabel 4: Kruidenrijk grasland – 3 routes van zaadmixen

mengselroute	code en naam
route 1	101607110 DairyGrass Opname Tetra
route 1	700707510 Dairy Kruidenmix 7 soorten
route 1	700173610 Klavermengsel Duo rood (70%) en wit (30%)
route 2	101607110 DairyGrass Opname Tetra
route 2	700707510 Dairy Kruidenmix 7 soorten
route 2	700175111 Rode klaver tetraploid
route 2	700703810 Witte cultuurklaver RGT Gabby
route 3	101607110 DairyGrass Opname Tetra
route 3	700707510 Dairy Kruidenmix 7 soorten
route 3	700707410 Merula Rode klaver Mattenkleef
route 3	700703810 Witte cultuurklaver RGT Gabby

In fase 2 is gepland om de detail uitwerking met betrekking tot doel en monitoring voor route melkveehouders vorm te geven.

3.4E Monitoring – dashboard visualisatie

De basis analyse (0-meting) van de bodem van het deelnemende perceel:

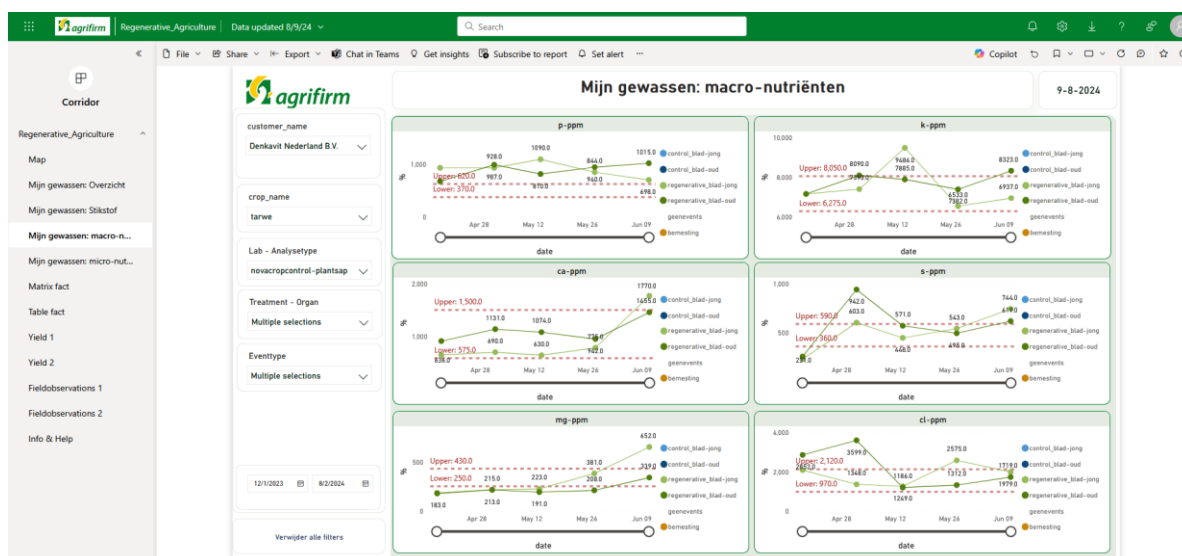
- is uitgevoerd voor de start van het seizoen
- wordt uitgevoerd na het seizoen
- wordt (bij melkveehouders) in overleg tijdens het seizoen in 2024.

Tijdens het groeiseizoen zijn deelnemers in de gelegenheid gesteld om plantensap metingen uit te voeren om de 0-metingen van plantontwikkeling in het basisseizoen en bodem analyse te kunnen combineren. Dit kan daarnaast gecombineerd met de afbeeldingen van het gewas, die deelnemers gevraagd zijn te maken tijdens het seizoen. Deze afbeeldingen zijn gedeeld via de tool JOT-form met de RA data analist in het project team. Deze combinatie van informatie kan het mogelijk maken om het plan van aanpak per deelnemer te optimaliseren.

Deze data-verzameling, -optimalisatie en -koppeling en -analyses loopt door in fase 2.

Om deelnemers inzicht te geven in de resultaten van het perceel is de dashboard functionaliteit in een pilot setting gerealiseerd. Dit dashboard is per individuele deelnemer beschikbaar via 'My Agrifirm'. Afhankelijk van beschikbare metingen geeft het dashboard inzicht in ontwikkeling van bodem en plant gedurende het seizoen en tussen seizoenen. Het dashboard is beschikbaar in een pilot omgeving gebaseerd op Power BI input (figuur 12).

Per waarde zijn boven en ondergrenzen benoemd, waar beschikbaar. Dit maakt het mogelijk om een diagnose te stellen en een plan van aanpak te formuleren op perceel niveau.



Figuur 12: Voorbeeld visualisatie dashboard plantontwikkeling

3.5 Resultaten Werkpakket 2 financiële producten

3.5.1. Dataverzameling

De beschikbare literatuur over de financiële impact van regeneratieve landbouw is zeer beperkt. De meeste studies richten zich op specifieke contexten, zoals bodemtypen, gewassen, inputs en meetmethoden. Er zijn geen generieke modellen beschikbaar voor bredere toepassing. De resultaten van de bestaande studies tonen zowel positieve als negatieve effecten op de winstgevendheid, waardoor geen algemene conclusie getrokken kan worden. Dit onderstreept het belang van het ontwikkelen van een

financieel model op hoog niveau, dat flexibel kan worden aangepast aan de specifieke omstandigheden van individuele boeren.

Uit de **interviews** blijkt dat financiering van regeneratieve landbouw uitdagend is vanwege de hoge risico's en het gebrek aan bewezen resultaten. In goede scenario's ligt het rendement rond de 2-3%, wat relatief laag is. Financiering gebeurt vaak op basis van onzekere plannen zonder kwantitatieve gegevens voor voorspellende analyses, waardoor het risico groot is. Institutionele investeerders eisen zulke data voordat ze investeren, maar deze zijn momenteel nog niet beschikbaar. Daardoor komt financiering vooral van Friends, Family & Fools (FFF) en crowdfunding, met name voor kleinschalige boerderijen. Grootschalige bedrijven die gebruik maken van robotisering en diversificatie kunnen echter wel gebruikmaken van traditionele financieringssystemen. Voor de mainstream van middelgrote boeren blijft financiering lastig vanwege de mismatch tussen (onbekend) risico en verwachte opbrengsten.

Over het lange termijn inkomen in regeneratieve landbouw bestaat nog veel onzekerheid. Sommige experts geven aan dat het uiteindelijk vergelijkbaar kan zijn met conventionele landbouw, terwijl anderen zelfs een stijging van het inkomen verwachten. Extensievere landbouw kan echter leiden tot een lager gemiddeld inkomen over de jaren. Prijsafspraken worden gezien als een belangrijk instrument om boeren te stimuleren over te stappen naar regeneratieve praktijken. Daarnaast kiezen veel boeren ervoor om ook biologisch te worden, omdat ze hiermee hogere prijzen kunnen krijgen voor hun producten. Ook financiële prikkels voor natuurbehoud worden gezien als een veelbelovende factor om het inkomen te verhogen. Het inkomen per hectare varieert sterk, afhankelijk van het type systeem en de toegepaste methoden.

Er zijn verschillende oplossingen voorgesteld om de financiering en winstgevendheid van regeneratieve landbouw te ondersteunen. Eén optie is het gebruik van gemengde bedrijfsmodellen, waarbij de inkomsten van één onderdeel van het bedrijf gebruikt worden om andere delen te financieren. Afnamegaranties voor producten kunnen boeren zekerheid bieden over de verkoop van hun oogst. Daarnaast wordt voorgesteld om bodemverbeteringen te beschouwen als waardevermeerdering. De gezondheid van de bodem zou zich moeten weerspiegelen in de landprijs, en bij erfpacht kunnen boeren hiervoor financieel beloond worden. Verder wordt extra waarde gecreëerd door de voedingswaarde van landbouwproducten te verbeteren. Ten slotte zou een inkomensgarantie (financieel vangnet) voor boeren in geval van moeilijkheden hen kunnen ondersteunen tijdens de overgangperiode naar regeneratieve landbouw.

3.5.2 Kosten transitie naar regeneratieve landbouw

Het basis ontwerp is gemaakt voor het inschatten van de kosten en baten van regeneratieve landbouwpraktijken voor akkerbouw en melkveehouderij. Dit ontwerp biedt inzicht in benodigde investeringen en zal in fase 2 verder gevalideerd worden.

Het doel is om inzicht te bieden in de financiële impact van de implementatie van regeneratieve maatregelen en om boeren te ondersteunen bij het maken van geïnformeerde keuzes op basis van de economische haalbaarheid voor een individueel bedrijf. Beide modellen zijn gekoppeld aan de inzet van regeneratieve maatregelen zoals geformuleerd in Werkpakket 1. De opzet van het model gaat een gestructureerde en gebruiksvriendelijke interface bieden voor het invoeren van gegevens en het berekenen van de financiële impact. Ze zijn op een manier opgezet die het mogelijk maakt aanpassingen in beleid of praktijkomstandigheden op te vangen en kunnen worden gebruikt voor zowel prognoses als scenarioanalyses (zie ook vervolgstappen).

De opzet van het model zal bestaan uit een overzicht met de samenvatting van de opbrengsten op bedrijfsniveau, rekening houdend met de ingevoerde praktijken, oppervlakte waarop deze toegepast worden en grondsoort.

Per regeneratieve maatregel die een boer kan implementeren is een tabblad toegevoegd waarin de details van de maatregel, berekeningen van additionele kosten, kostenbesparingen en additionele inkomsten en kostenberekeningen opgenomen zijn. Beschikbare brondata voor de berekening worden onderdeel van het model, opgenomen zodat een boer alleen data specifiek voor zijn situatie moet toevoegen, maar alle data kan aangepast worden zodat – indien nauwkeurigere data voor een individuele situatie bekend is – de berekeningen specifiekere gemaakt kunnen worden.

Het model zal een overzicht van de saldoberekeningen omvatten per gewas voor de 5 hoofdgewassen in de regio (pootaardappelen, tarwe, gerst, suikerbieten, zetmeelaardappelen en bonen) plus voor melkvee

voor gras en mais. Dit gaat het mogelijk maken te berekenen welke impact een of meerdere maatregelen op het saldo van een gewas kan hebben.

In dit model wordt een gedetailleerde handleiding en alle databronnen en achtergrondinformatie voor berekeningen opgenomen.

3.6 Resultaten werkpakket 3 nutritionele waarde en smaak

De management samenvatting van het rapport

Inmiddels is Regeneratieve Landbouw (RA) een breed overkoepelend concept met verschillende interpretaties voor verschillende doelgroepen. Momenteel bestaat er geen samenhangend idee dat systematisch laat zien hoe principes en landbouwbeheerpraktijken in elkaar passen en wat de algemene resultaten zouden zijn voor de bodem en de opbrengsten. Het grootste deel van het onderzoek naar RA is gericht op wat RA is en op de drijfveren/barrières die de adoptie ervan bepalen, terwijl slechts enkele onderzoeken zich richten op een robuuste en geïntegreerde beoordeling van de effecten ervan.

Regeneratieve landbouw onderscheidt zich van conventionele landbouwbenaderingen door een reeks verschillende principes (zoals 'het minimaliseren van synthetische inputs') die zich vervolgens vertalen in een gevarieerde lijst van landbouwbeheerpraktijken (zoals het gebruik van mest, biochar, mulchen, microben, enz.). Verschillende praktijken worden vervolgens in verschillende onderzoeken in verschillende combinaties gebruikt. Dit maakt het moeilijk om de effecten ervan op gedetailleerd niveau goed samen te vatten.

Om de effecten van RA te begrijpen/grijpen, ligt de focus van dit systematische literatuuronderzoek op de bekende effecten van verschillende managementpraktijken die onder de paraplu van RA vallen. Gezien de complexiteit van de gerapporteerde praktijken is de totale set teruggebracht tot een set van zes klassen van praktijken te ontwikkelen.

De afgelopen tien jaar is het aantal onderzoeken dat zich op deze praktijken richt snel gegroeid. Bovendien neemt het aantal verschillende onderzochte praktijken toe, evenals het aantal bestudeerde gewassen in termen van aantallen en variëteiten.

De effecten van praktijken op de kwaliteit van de plantproductie (macronutriënten): verschillende praktijken of praktijkarrangementen hebben een positief, maar variërend effect op de plantkwaliteit en vooral op het gebied van macronutriënten. In termen van indicatoren zijn koolhydraten en minerale elementen meestal inbegrepen

De effecten van praktijken op de plant zorgen voor kwaliteit (smaak): smaak wordt nauwelijks beschouwd als een relevante indicator voor praktijkeffecten.

De effecten van praktijken op de gezondheid van planten en mensen, die als indicatoren in verschillende onderzoeken worden opgenomen, kan een grote verscheidenheid aan directe en indirecte indicatoren worden waargenomen. Tot de meest gebruikte indicatoren behoren het antioxiderende vermogen, de fotosynthetische efficiëntie en de overvloed aan bioactieve stoffen.

De effecten van praktijken op de bodemkwaliteit en de plantkwaliteit: onderzoek ondersteunt het gebruik van praktijken die gewoonlijk in RA worden overwogen om de bodemkwaliteit en, bijgevolg, de plantkwaliteit te verbeteren. Het effect verschilt echter en minder dan de helft van de geselecteerde onderzoeken integreert beide aspecten tegelijkertijd.

Over het algemeen ondersteunt dit literatuuronderzoek – en daaraan gerelateerde overzichten – de effecten van praktijken die gewoonlijk in de regeneratieve landbouw worden overwogen om de bodem- en plantkwaliteit te verbeteren. Effecten op de smaak worden nauwelijks onderzocht.

Tegelijkertijd blijft er een reeks open vragen bestaan:

- Een systematische vergelijking van de effecten van verschillende (combinaties van) praktijken op verschillende uitkomsten ontbreekt. De huidige kennis heeft voornamelijk betrekking op een of twee praktijken met een beperkte reeks geïsoleerde uitkomstindicatoren. Er zijn meer geïntegreerde benaderingen nodig (met combinaties van indicatoren voor de gezondheid van de bodem, de gezondheid van planten en de nutriëntenindicatoren)

- Een systematische vergelijking van de effecten van verschillende praktijken op verschillende producten ontbreekt. Slechts een paar producten worden bestudeerd en richten zich slechts op een paar kenmerken.
- Systematische analyses van praktijkeffecten op de smaak van producten zijn op dit gebied zeer zeldzaam.
- Systematische analyses van de gevolgen voor de menselijke gezondheid ontbreken, hoewel de beschikbare literatuur aangeeft dat veranderingen in de bodem- en plantkwaliteit in dit opzicht gevolgen kunnen hebben
- Een conceptueel raamwerk gebaseerd op bestaande wetenschappelijke RA-kennis om initiatieven op het gebied van regeneratieve landbouw te classificeren of te categoriseren ontbreekt

Het 100 hectare grote experiment van FASCINATING biedt een nieuwe kans om aan enkele van de voorgestelde open vragen te werken. De nauwe samenwerking met boeren biedt de mogelijkheid om hen te helpen bij hun persoonlijke stappen, en tegelijkertijd de resultaten te ontsluiten voor andere boeren en gerelateerde stakeholders. De teeltplannen zijn wat dat betreft een interessant startpunt en bieden mogelijkheden. Gezien de benadrukte leemten in het onderzoek:

- Er zouden experimenten kunnen worden ontworpen waarbij rekening wordt gehouden met een categorisatiesysteem voor regeneratieve landbouw. Het categorisatiesysteem moet gebaseerd zijn op de manier waarop praktijken worden geïmplementeerd en gecombineerd.
- Experimenten moeten regeneratieve systemen combineren op verschillende transitieniveaus, zoals bepaald door het categorisatiesysteem.
- Bij de beoordeling van de effecten zouden indicatoren voor de bodem- en plantkwaliteit kunnen worden geïntegreerd, waaronder macronutriënten, gezondheids- en smaakindicatoren, afhankelijk van de gebruikte praktijken en de gekozen gewassen.
- De beoordeling van de effecten zou verder kunnen worden uitgebreid om indicatoren voor de menselijke gezondheid te integreren.
- Het onderlinge verband tussen RA-effecten op de bodem- en plantkwaliteit zou in de beoordelingen kunnen worden meegenomen.
- Integreer verschillende producten (bijv. dieren en gewassen), inclusief relevante maar nauwelijks bestudeerde producten (bijv. aardappel, wortel, bonen)
- Integreer korte- en lange termijn beoordelingen van indicatoren met de juiste controles en het juiste steekproefontwerp.

4. Fase 2

Vervolgonderzoek

De basis die gelegd is in fase 1 wordt opgevolgd in fase 2 met de 40 deelnemers aan het project (figuur 13).

In deze fase 2, de volgende vijf jaar zet de deelnemer onder begeleiding van een adviseur steeds meer stappen en maakt de deelnemer de principes zich eigen van wat regeneratieve landbouw kan betekenen. Hiermee realiseert de ondernemers grote stappen op het gebied van duurzaamheid, maatschappelijk draagvlak en het eigen verdienvermogen van de regeneratieve bedrijfsvoering.

Gedurende de komende vijf jaren wordt de deelnemer begeleid om kennis en ervaring te vergroten. We onderzoeken wat voor 40 specifieke boeren (ondernemersovertuiging, bodemtype, gewasrotatie, etc.) wel of niet werkt op basis van reeds bewezen praktijken en veelbelovende technieken. Met de opgedane kennis en praktijkervaring ontwikkelen we een aanpak voor de omschakeling naar regeneratieve landbouw zodat meer akkerbouwers en melkveehouders in Nederland deze stap kunnen zetten.

De deelnemer participeert met minimaal 2,5 ha voor de omschakeling naar regeneratief en heeft een gangbaar bewerkt perceel dat als referentie kan dienen;

De deelnemer deelt informatie over zijn of haar bedrijfsvoering en het betreffende perceel, werkt mee aan de uitwisseling van ervaringen kennis en heeft zich middels een intentieverklaring gecommitteerd aan het in totaal 6-jarige project.

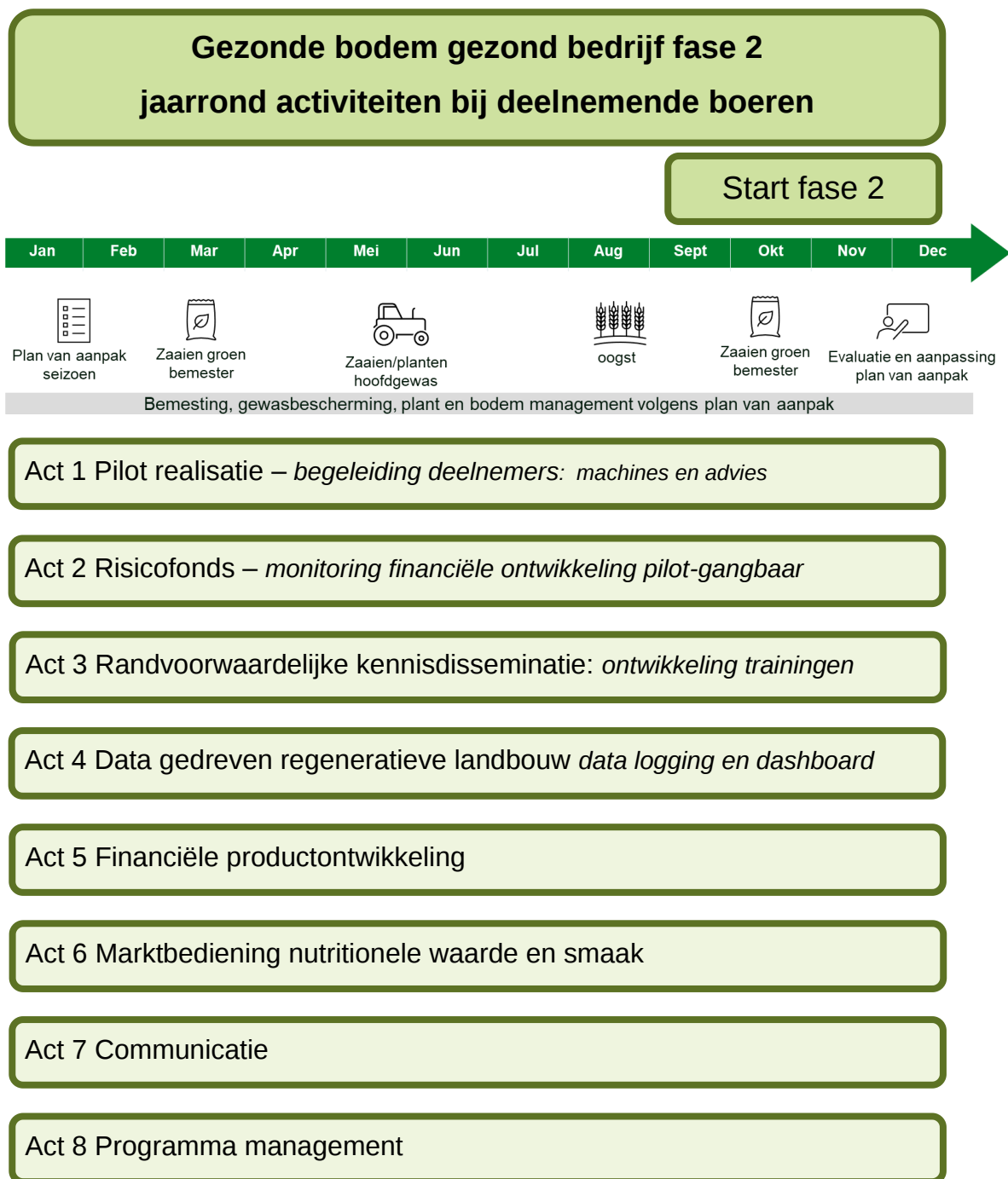
Onderdelen van fase 2 zijn o.a.:

1. 40 pilotrealisaties inclusief de toepassing van regeneratieve zaaimachines, boer specifieke doorontwikkeling hiervan, validatie van de effectiviteit van regeneratieve biostimulanten en groenbemestermix, bodem- en gewasonderzoek t.b.v. monitoring ten opzichte van een gangbare nulmeting en continue advisering door regeneratieve adviseurs
2. Het wegnemen van het financiële risico i.r.t. oogstderving via een risicofonds
3. Aanpak via data gedreven Regeneratieve Landbouw via het realiseren van continue datalogging, dataverwerking tot regeneratieve informatie waarop doorontwikkeld kan worden en dataweergave via boer specifieke dashboarding.
4. Financiële productontwikkeling: ketenproducten en investeringen in het boerenbedrijf
5. Marktbediening nutritionele waarde en smaak: vergelijking tussen 3 regeneratieve en gangbaar geteelde gewassen.

De volgende project elementen zijn benoemd in fase 2 als ondersteuning aan deelnemers, afhankelijk van subsidie toekenning:

- Huur van regeneratieve machine
- Inzet van producten als bio stimulanten en groenbemestermixen
- Bodem en gewas onderzoek tbv monitoring
- Advisering
- Data analyse en monitoringsresultaten – toegang tot dashboard
- Risicofonds voor oogstderving –
 - Verschil in saldo (opbrengsten – inkomsten) tussen gangbaar en pilot perceel
- Toegang tot te ontwikkelen community/regeneratief platform

De uitvoering in fase 2 omvat jaarrond activiteiten die benoemd zijn in de gemaakte regeneratieve plannen met deelnemers uit fase 1. Met deze uitvoering in de praktijk wordt kennis opgedaan die bijdraagt aan de formulering van de aan de op te leveren blauwdruk voor transitie naar regeneratieve landbouw



Figuur 13: activiteiten project 100 ha regeneratief fase 2 – aanvraag subsidie

5. Impact

Bijdrage aan KPI's van FASCINATING -

KPI's van het Fascinating-programma	streefwaarde in 2030 op programmaniveau	Korte termijn (gerealiseerd in het project)		Doorkijk lange termijn potentiële impact (2030)	
		Bijdrage project - beschrijving	Bijdrage project -cijfers	Bijdrage project - beschrijving	Bijdrage project -cijfers
Economie					
Meeropbrengst in de keten door teelt van nutritioneel hoogwaardige gewassen	10-25%	Monitoring saldo (opbrengst-kosten) van 2,5 ha proefperceel tov referentie of startjaar			Doel 15% verhoging
Toename Bruto Toegevoegde Waarde in de regio door verwaardiging hoogwaardige producten	€ 200.000.000	Onderzoek naar impact van regeneratieve landbouw op nutritionele waarde en smaak		gemeten nutritionele impact in selectie van gewassen; inzicht in verwaardigings potentie in de keten	
New Business voor de regio	€ 50.000.000				
Private investeringen in nieuwe economische activiteiten (unit operations, fabrieken, logistieke ketens)	€ 150.000.000				
Investeringen in R&D	€ 40.000.000	Literatuur onderzoek impact RA op nutritionele waarde gewassen uitgevoerd door RUG	40.000		
Werken en leren					
Additionele banen die samenhangen met precisie-landbouw, digitalisering van landbouw tot hightech boerenbedrijf	100 fte	Potentiële inzet van RA gespecialiseerde adviseurs		Potentieel 2-4 fte	2-4fte
Impuls op werkgelegenheid en welvaart in landbouwsector.	5000 personen				

verwerkende industrie, (bio)chemie, consumentenproducten					
Stageplekken en leerplaatsen	50				
Leefbaarheid					
Verbetering woon- en leefomgeving op het platteland		Potentieel verhoging biodiversiteit in het veld	Gezaaide groenbemester mixen en aanleg kruidenrijk grasland -100 ha	Verhoging biodiversiteit in het veld	
Gezondere leefomgeving (bodem-, water- en luchtkwaliteit)		Potentieel verlaging van uitspoeling nutriënten	Gezaaide groenbemester mixen en aanleg kruidenrijk grasland -100 ha	Verlaging van uitspoeling nutriënten	
Duurzaam en lokaal geproduceerde voeding					
Gezondere bevolking door betere voeding		Potentieel hogere nutriëntendensiteit in gewassen geteelt met RA	Potentieel opbrengsten van 100 ha – 40 deelnemers	Potentieel hogere nutriëntendensiteit in gewassen geteelt met RA	Potentieel opbrengsten van 100 ha – 40 deelnemers
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	40 deelnemers passen regeneratief toe op 2,5 ha => 100 ha	100 ha		
Bijdrage aan de ontwikkeling van een circulaire landbouw	25%		100 ha		
Uitbreiding van het areaal met verbeterde biodiversiteit in 2030	25%	Monitoring van biodiversiteitsontwikkeling	100 ha		

Reductie broeikasgasemissie in de keten	50% areaal				
Reductie stikstofemissie		Inzet van RA jaarrond groen heeft potentieel impact op stikstof emissie	100 ha	Potentieel monitoringmethode formulering voor kwantificering	
Uitbreiding van het areaal met verbeterde bodemkwaliteit in 2030		Monitoring van bodem indicatoren ontwikkeling	100 ha	Potentieel monitoringmethode formulering voor kwantificering	

Additionele Impact

Overzicht communicatie en disseminatie activiteiten inclusief links

Het project 100 ha RA heeft publiciteit gerealiseerd met betrekking tot het werven van de deelnemers, zoals beschreven in 2.1 B

Daarnaast zijn de volgende communicatie activiteiten gerealiseerd:

omschrijving	Link naar informatie
Wervingsartikel via Fascinating webpagina en op Linked IN	link link
Openbare Informatie bijeenkomst 14 december Peter Vanhoof met het onderwerp: Kosten verminderen met een gezonde bodembioïologie.	Link Link link
Presentatie en workshop 'Monitoring plantontwikkeling' in april 2024 voor deelnemers	Link
Video instructie brix meting uitvoeren voor deelnemers	link
Startavond 20 juni in Foxhol voor deelnemers – Gezonde Bodem Gezond bedrijf met gastsprekers Jan Woudstra en Peter Appelman	link link
Communicatie over regeneratieve landbouw	link link
Project pagina 100 ha regeneratief	link

Dankwoord

Dit programma wordt mede gerealiseerd door Nationaal Programma Groningen.



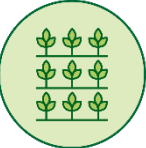
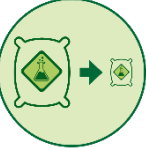
Bijlage 1: Inventarisatie aanbod training regeneratieve landbouw

name	Content and website
Näser & Wenz via Bij De Oorsprong	https://bijdeoorsprong.nl/pages/regeneratieve-landbouw-cursus-2024
Peter Vanhoof Organic Forest	https://www.organic-forest.eu/nl-menu zie ook Boer van de Toekomst
Boer van de Toekomst	https://napagro.odoo.com/blog/nieuws-38/cursus-regeneratieve-landbouw-voor-erfbetreders-117 Luc Meeuwissen- 3 dagen luc@napagro.eu
Soil Food Web School (dr. Elaine Ingham)	SFWS opleiding hebben gedaan en gecertificeerd docent 1. https://rijkebodem.thinkific.com/courses/SoilFoodWebKernconcepten Docent: Birgit Albertsmeier (nederlandstalig) 2. https://www.soilfoodweb.com/foundation-courses-2/ Vier foundation courses (engelstalig)
Healthy Soil Boerenbodem	Aanmelden BoerenBodemCursus (vruchtbarebodem.nl)
CO2I farming	https://www.co2lfarming.nl/wp/cursus-regeneratieve-landbouw/
Groeibalans	Cursus Bodembioogie en Bemesting (3 dagdelen) René Jochems Cursus Weerbaar Telen Volle Grond (4 dagdelen) René van Gastel Diverse lezingen (maatwerk) door René Jochems
Shevicooven	https://www.schevichoven.nl/kennisdeling-rondleiding-advies Workshops, rondleidingen, advies etc. https://www.schevichoven.nl/kennisdelingsprogramma-pop3-plus POP3-programma!!
Puur Permacultuur	https://puurpermacultuur.nl/de-trainer/ Permacultuur, voedselbossen en maatwerk. Martijn Ballemans
Bodemzicht en Foodhub	https://courses.foodhub.nl/products/regeneratieve-landbouw Introductiecursus Anne van Leeuwen, Ricardo Cano Mateo en Joszi Smeets. Ook via https://www.hetleerf.nl/aanbod/regeneratieve-landbouw/
Regeneratieve School	https://regeneratieschool.nl/boeren/ (van 3 stichtingen) Leerplekken! En poging tot netwerkvorming....
Pure Graze	https://puregraze.com/product/cursus-regeneratieve-melkveehouderij/ Cursus: Regeneratieve melkveehouderij
Living Soil Academy	https://livingsoilacademy.com/?product=landbouwer Opleiding regeneratieve landbouw / agroecologie (10 dagen) Zie ook: https://vilt.be/nl/nieuws/lancering-eerste-agroecologische-landbouwopleiding-om-klimaat-robust-te-boeren

Annette van der Knaap	In overleg cursus regeneratieve melkveehouderij (Annette is chemicus en heeft veel kennis en ervaring met regeneratief (o.a. Grander)
N-xt Fertilizers	Marco van Gorp c.s. geven o.a. cursus 'Chroma's maken' (alleen aan klanten??) https://www.n-xt.com/nl/
Vitaland Advies	Martijn van Vijfeijken is een veelgevraagd adviseur regeneratief. Connecties met Bij de Oorsprong. Werkt o.a. mee in project RLV (Wedde). Didactisch uitstekend! https://www.vitalandadvies.nl/
Boeren in het bos	https://www.boereninhetbos.shop/zomerkamp-regeneratieve-landbouw.html?id=283829744&quantity=1 Training Regeneratieve Landbouw met Jos Willemsen 5 t/m 9 juli 2024
Wageningen UR	https://www.wur.nl/nl/onderwijs-opleidingen/master/msc-opleidingen/msc-resilient-farming-and-food-systems.htm Master Resilient Farming and FoodSystems (MSc diploma!)
Met Natuur Mee	https://metnatuurmee.nl/zelfregeneratiefbegrazen/ Cursus Regeneratief begrazen
HAS Den Bosch	https://www.has.nl/bedrijfsopleidingen/?p=1
Mischa Bosman MBO-Terra	https://www.mboterra.nl/opleidingen

Bijlage 2a: Handleiding intake gesprek deelnemer project 100 ha Regeneratief

Op te vragen bij project organisatie

Regeneratieve maatregel		Wat betekent het?	Hoe werkt het?	deelnemer
continue bodembedekking		De bodem het hele jaar door bedekt houden met gewassen	Levende planten zullen CO2 uit de atmosfeer opslaan, recycleren voedingsstoffen, minimaliseren uitspoeling, zorgen het hele jaar door voor een actieve rhizosfeer in de bodem en het vrijkomen van wortelafscheidingsstoffen waardoor de bodemleven gevoed wordt. Dit leidt tot een betere bodemstructuur en vermindert uitspoeling van voedingsstoffen.	
gevarieerde gewasrotatie		Groeien van verschillende opeenvolgende gewassen op hetzelfde perceel	Gevarieerde gewasrotatie kan de bodemstructuur verbeteren, de kringloop van voedingsstoffen maximaliseren, weerbaarheid van bodems verhogen en zorgen voor een beter evenwicht tussen natuurlijke vijanden en plagen.	
meerdere gewassen		Het verbouwen van twee of meer gewassen in hetzelfde veld	Verschiede soorten met elkaar aanvullende eigenschappen kunnen toegang krijgen tot grotere bodemniches om hulpbronnen te veroveren met minder concurrentie, meer opbrengst te produceren, meer koolstof vast te leggen en beter bestand te zijn tegen biotische en abiotische factoren. Tussen zaai kan onkruidgroei verminderen en ziekte druk verlagen.	
bodem bedekking mixes		Groeien van een mengsel van twee of meer soorten tijdens de braakliggende periode of als aanvulling op een hoofdgewas.	Bodembedekkingsgewassen bieden een breed scala aan ecosystemediensten, bijvoorbeeld het verminderen van de druk op onkruid en ziekten, het beheersen van bodemvocht, het voorbereiden van de bodem voor het hoofdgewas met voedingsstoffen en de opbouw van organisch materiaal in de bodem.	
minimaliseren externe toevoegingen		Minimaliseer het gebruik van externe toevoegingen	Verminder de afhankelijkheid van externe toevoegingen (bijvoorbeeld kunstmatige meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen) die negatieve impact hebben voor de biodiversiteit en het bodemleven.	
gebruik van organische mest		Wijzig de bodem door toepassing van organische mest	Gebruik van organische mest verhoogt microbiële diversiteit, verbetert de mineralisatie en kringloop van voedingsstoffen, en verhoogt de bodemvruchtbaarheid en -structuur.	
minimaliseren bodembewerking		Gewasbeheer met minimale of geen grondbewerking.	Verminderde grondbewerking zonder het keren van de grond kan de microbiële biomassa in de bodem, de diversiteit van het bodemleven en de organische koolstof in de bovenste 100 cm laag vergroten	
integratie van vee in gewasrotatie		Integratie vee in de gewasrotatie	Integratie van vee in akkerbouwbedrijven kan leiden tot een betere bodemgezondheid door de introductie van meerjarige grassen in de vruchtwisseling. Vee kan ook bijdragen aan het recycleren van voedingsstoffen door middel van begrazing.	

Bijlage 2b: Intentieverklaring deelnemers

datum 19 oktober 2023
onderwerp Intentieverklaring



Intentieverklaring voor Fase 1 van het project '100 ha regeneratief'

Project code: FAS-PL2-08

Hierbij verklaar ik deel te nemen aan fase 1 van het Fascinating project '100 ha regeneratief'. In fase 1 van dit project onderzoekt een door het project aangewezen adviseur samen met mij of een plan kan worden opgesteld voor een proef op mijn bedrijf, waarbij een perceel van 2,5 hectare gedurende 5 jaar wordt beheerd volgens plan, met een afgesproken set van regeneratieve landbouwpraktijken en een referentieperceel van minstens 2,5 ha wordt gemonitord om te vergelijken met het regeneratieve perceel.

Het plan zal opgebouwd worden uit een aantal deelplannen voor onder andere rotatie, bodembewerking, bemesting, gewasbescherming, versterking van bodem en gewas en monitoring van resultaten/effekten op bodem, gewas en product.

Na ieder teeltseizoen wordt samen met een adviseur teruggekeken en wordt op basis van ervaringen en inzichten het plan bijgesteld indien nodig.

In het plan wordt een voorstel opgenomen hoe eventuele financiële risico's op de experimentele, regeneratieve 2,5 ha afgedekt kunnen worden.

Ik spreek het voornemen uit dat, als het plan voor uitvoering van regeneratief beheer op 2,5 ha op mijn bedrijf is goedgekeurd door mij en de adviseur, ik gedurende vijf jaar zal deelnemen aan Fase 2 van het project met de gekozen 2,5 ha landbouwgrond en deze regeneratief zal beheren conform plan en afspraken.

Naam:

Plaats:

Datum:

Handtekening:

100 hectare regeneratief
Intentieverklaring