



# Ontwerp Boerderij van de Toekomst Veenkoloniën

Auteurs | Johan Booi<sup>1</sup>, Pieter de Wolf<sup>1</sup>, Theun Vellinga<sup>1</sup> & Gert Sterenborg<sup>2</sup>

WPR-OT-976

<sup>1</sup> Wageningen University & Research

<sup>2</sup> Akkerbouwbedrijf Mts. Sterenborg



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

# Ontwerp Boerderij van de Toekomst Veenkoloniën

Johan Booij<sup>1</sup>, Pieter de Wolf<sup>1</sup>, Theun Vellinga<sup>1</sup>, Gert Sterenborg<sup>2</sup>

1 Wageningen University & Research

2 Akkerbouwbedrijf Mts. Sterenborg

Dit onderzoek is in opdracht van Agrarisch Natuurvereniging Oost-Groningen uitgevoerd door de Stichting Wageningen Research (WR), business unit Open Teelten in en mogelijk gemaakt door het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn Platteland en de provincie Drenthe.

WR is een onderdeel van Wageningen University & Research, samenwerkingsverband tussen Wageningen University en de Stichting Wageningen Research.

Valthermond, december 2022

---

Rapport WPR-OT 976

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/583599>

© 2022 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten, Postbus 430, 8200 AK Lelystad; T 0320 29 11 11; [www.wur.nl/plant-research](http://www.wur.nl/plant-research)

KvK: 09098104 te Arnhem  
VAT NL no. 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Wageningen Research.

Stichting Wageningen Research is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Foto omslag: WUR proeflocatie Valthermond tijdens Innovatiedag 2017

---

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1 Aanleiding	7
1.2 Leeswijzer	7
1.3 Dankwoord	8
<b>2 Filosofie en uitgangspunten</b>	<b>9</b>
2.1 Inhoudelijke doelen	9
2.2 Oplossingsrichtingen	10
<b>3 De Veenkoloniën</b>	<b>11</b>
3.1 Kengetallen regio & regionale kringloop	11
3.1.1 Overzicht van landbouw en mensen in cijfers	12
3.1.2 Kringloop en (nutriënten)stromen	14
3.2 Uitdagingen in het gebied	16
3.2.1 Regionale uitdagingen	16
3.2.2 Gebiedsoverstijgende uitdagingen	18
3.3 Doelen	19
3.4 Maatschappelijke context	19
<b>4 Ontwerpproces</b>	<b>21</b>
<b>5 Ontwerp</b>	<b>23</b>
5.1 Ontwerp akkerbouwsysteem op dalgrond	23
5.1.1 Kringloop	26
5.1.2 Biodiversiteit	27
5.1.3 Techniek en energie	28
5.2 Synthese	29
5.2.1 Multifunctionele bodem	29
5.2.2 Hoogwaardige grondstoffenproductie	29
5.2.3 Schone Leefomgeving	29
5.2.4 Rijke biodiversiteit	29
5.2.5 Behoud eindige voorraden	29
5.2.6 Klimaatadaptief en klimaatmitigerend	30
5.2.7 Eerlijk inkomen	30
5.2.8 Maatschappelijke verbinding	31
5.2.9 Samenvattend	31
5.3 Kennis en innovatieopgaven	32
5.3.1 Sociale innovatie	32
5.3.2 Kringloop sluiten	32
5.3.3 Klimaatadaptief peilbeheer	32
5.3.4 Bouwplan van de toekomst	32
5.3.5 Boostjaar effecten	33
5.3.6 Onkruidbeheersing	33
5.3.7 Bodemverbetering	33
<b>6 Contouren van projectplan</b>	<b>34</b>
6.1 Locatiekeuze akkerbouwbedrijf	34
6.2 Regionale inbedding	37
6.2.1 Boerennetwerken	37

---

6.2.2	Betrokkenheid van stakeholders	37
6.2.3	Verbinding met andere initiatieven	37
6.3	Activiteiten 2023 en verder	38
<b>Bijlage - Betrokkenen</b>		<b>39</b>

---

# Samenvatting

Al bij de start van Boerderij van de Toekomst in Lelystad was de wens bekend om voor de regio Veenkoloniën ook een eigen Boerderij van de Toekomst te ontwikkelen. In de regiegroep van Innovatie Veenkoloniën is in 2020 besloten om een ontwerpproces te starten. In 2021 is het ontwerpproces gestart met de uitvoering met betrokkenheid van een aantal agrarische ondernemers uit het gebied en een aantal onderzoekers van WUR.

## Doelen

De negen doelen van Boerderij van de Toekomst zijn:

1. Multifunctionele bodem: naast landbouwproductie vervult de bodem ook andere functies, zoals waterbuffering en bevordering van biodiversiteit.
2. Hoogwaardige voedselproductie: uitgangspunt is dat goede gronden ingezet worden voor hoogwaardige voedselproductie. Productiviteit is belangrijk om de groeiende wereldbevolking ook in de toekomst van voldoende en goed voedsel te voorzien. Voor de Veenkoloniën is dit doel aangepast naar hoogwaardige grondstoffenproductie, omdat de sector en verwerkende industrie in de Veenkoloniën van oudsher hoogwaardige grondstoffen produceren zoals suiker, zetmeel en eiwit.
3. Schone leefomgeving: de landbouw van de toekomst draagt actief bij aan een schone bodem, schoon water, schone lucht.
4. Rijke biodiversiteit: de landbouw van de toekomst bevordert een (soorten)rijke biodiversiteit op perceels-, bedrijfs- en gebiedsniveau.
5. Behoud eindige voorraden: met name het gebruik van fossiele energie en fosfaat wordt vervangen door andere, hernieuwbare bronnen.
6. Klimaatadaptief en klimaatmitigerend: de landbouw van de toekomst is bestand tegen de gevolgen van klimaatverandering en draagt zelf actief bij aan het tegengaan van klimaatverandering.
7. Dierwaardige veehouderij: landbouwhuisdieren leveren en bijdrage aan een toekomstbestendig landbouw-voedselsysteem, en worden op een dierwaardige manier gehouden.
8. Eerlijk inkomen: de landbouw van de toekomst moet een eerlijk inkomen opleveren voor iedereen die daarin werkzaam is. Daarnaast is er sprake van een eerlijke vergoeding voor geleverde producten en diensten.
9. Maatschappelijke verbinding: de landbouw van de toekomst is verbonden met de maatschappelijke omgeving, levert daar een positieve en gewaardeerde bijdrage aan.

## Regionale context

Voor de Veenkoloniën werken deze doelen anders uit dan bijvoorbeeld in Flevoland, omdat de regio's sterk van elkaar verschillen, qua grondsoorten en gewassen die geteeld worden. In het westelijk gedeelte van de Veenkoloniën (de Hondsrug en deel van Drents Plateau) bestaat de cultuurgrond voornamelijk uit grasland en voedergewassen. In het Drentse Veenkoloniën, Groninger Veenkoloniën en Westerwolde bestaat de cultuurgrond voornamelijk uit de traditionele Veenkoloniale bouwplangewassen van zetmeelaardappel (1 op 2), granen (brouwgerst en wintertarwe) en suikerbiet voor de productie van grondstoffen. Het akkerbouwmatige deel van de Veenkoloniën heeft door het intensieve grondgebruik, de grondsoort en grote perceelsvariatie te maken met uitdagingen rondom bodemkwaliteit, -gezondheid en waterbeschikbaarheid. Daarbij komen ook nog gebiedsoverstijgende uitdagingen als klimaatadaptatie en de inzet van dure grondstoffen en energie.

## Ontwerp

In dit rapport is een ontwerp gemaakt voor een akkerbouwsysteem op dalgrond. Een kenmerk van dit systeem is een ruimere bouwplanrotatie van 1 op 3 aardappelen met een boostjaar als vast onderdeel om de bodemgezondheid- en kwaliteit sterk te verbeteren ten behoeve van de teelt van zetmeelaardappelen. Daarnaast wordt er met een adaptief peilbeheer gestuurd op een groter profiterend oppervlakte voor gewassen.

---

Ook wordt er ingespeeld op perceelsvariatie door droogtegevoelige zandkoppen te verbeteren, precisielandbouw toe te passen en niet rendabele perceelsgedeelten te gebruiken voor natuur, water en/of energie.

### **Kennis en innovatieopgaven**

Vanuit het ontwerp zijn verschillende kennisvragen en innovatieopgaven benoemd: de sociale innovatieopgave op gebiedsniveau, de opgave om de kringloop te sluiten via humane excretie en reststromen uit de verwerkende industrie, de effecten van klimaatadaptief peilbeheer op de beschikbaarheid van water en het rendement voor teelten, de gewas- en rotatiekeuzes voor het bouwplan, de effecten van gestapelde teeltmaatregelen in een boostjaar op de fysische, chemische en biologische bodemvariabelen en uiteindelijk de effecten op de volggewassen en opbrengsten, de opgaven voor onkruidbeheersing en de opgaven om zandkoppen te verbeteren. Deze opgaven zijn voor een deel onderzoeks- of ontwerp vragen, soms vraag het ook monitoring als een ontwerp gerealiseerd is.

### **Projectplan vervolg**

Het voorstel is om het akkerbouwsysteem op dalgrond op de WUR-locatie in Valthermond te realiseren. Hiervoor is een eerste realisatieplan voor een perceel uitgewerkt. Voor een vervolg is het van belang dat het ontwerp ook regionaal ingebed raakt door boeren, stakeholders en bestaande initiatieven te betrekken. Concreet is er in voorjaar 2022 een 2-jarig POP3 project aangevraagd om het ontwerp op het perceel te realiseren en Boerderij van de Toekomst Veenkoloniën verder uit te bouwen. Daarnaast is het ook aan te bevelen om ontwerpen voor een gemengd akkerbouw-melkveesysteem op de Hondsrug of een natuurinclusief bedrijf in een beekdal of tegen een N2000 gebied te maken.

---

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In 2019 kwam het verzoek van het Ministerie van LNV aan Wageningen University & Research om een ontwerp te maken voor de Boerderij van de Toekomst in Lelystad. In dit ontwerp moest concreet vorm worden gegeven aan kringlooplandbouw, zoals verwoord in de visie van het Ministerie. Deze Boerderij van de Toekomst werd ontworpen voor de context van akkerbouw op kleigrond, met het idee om deze ook bij WUR Open Teelten in Lelystad te realiseren. Al in 2019 was de gedachte dat naast een Boerderij van de Toekomst in Lelystad op termijn ook Boerderijen van de Toekomst in andere regio's opgezet zouden worden. Daarbij zou dan een ontwerp gemaakt moeten worden vanuit de specifieke regionale context, met een andere grondsoort, andere gewassen, een ander landschap en een andere verhouding tussen plantaardige en dierlijke sectoren.

Parallel aan Boerderij van de Toekomst hebben in 2019 de provincies Groningen, Friesland en Drenthe een regiodeal gesloten rondom het thema Natuurinclusieve landbouw en zijn in 2020 onder regie van het programmabureau van Agenda voor de Veenkoloniën samen met gebiedsbetrokkenen streefbeelden en actieplannen vormgegeven voor het Oldambt<sup>1</sup>, Westerwolde<sup>2</sup> en de Veenkoloniën<sup>3</sup>. Deze plannen zijn met name gericht op een gebiedsaanpak op hoofdlijnen.

In de regiegroep van Innovatie Veenkoloniën is al in 2020 het initiatief genomen om ook tot een ontwerp voor een Boerderij van de Toekomst in de Veenkoloniën te komen. ANOG en WUR Open Teelten hebben in 2020 een POP3 voorstel ingediend voor het ontwerpproject, wat in het voorjaar van 2021 werd goedgekeurd. Vanuit Boerderij van de Toekomst zijn we in zomer 2021 met het ontwerpproces gestart voor de Veenkoloniën om samen met een kerngroep van (jonge) boeren en stakeholders in het gebied de uitdagingen in de regio's helder te krijgen, deze te vertalen naar doelen én oplossingsrichtingen in een ontwerp samen te vatten. Het ontwerpproces was hierbij vooral gericht op de uitdagingen die de boeren ondervinden en de opgaven die men verwacht voor bodem, klimaat, water en natuur. Het was een bewuste keuze om in het ontwerpproces afzonderlijk van de al vormgegeven streefbeelden de uitdagingen doelen en oplossingen (opnieuw) in beeld te krijgen, omdat dit mogelijke nieuwe inzichten geeft op andere vlakken en vanuit een ander perspectief (vanuit de boer). Daarnaast is het idee van een Boerderij van de Toekomst om deeloplossingen voor uitdagingen te integreren tot een nieuw bedrijfssysteem. In januari 2022 zijn de uitdagingen en denkrichtingen voor een ontwerp gepresenteerd aan diverse stakeholders en vervolgens in voorjaar 2022 is er een ontwerp voor een kavel gemaakt. Het ontwerpproces is in zomer 2022 afgerond.

## 1.2 Leeswijzer

Dit rapport beschrijft het ontwerpproces en de uitkomst ervan, en bevat vervolgens een projectplan op hoofdlijnen voor de realisatie van Boerderij van de Toekomst Veenkoloniën. Hoofdstuk 2 beschrijft de filosofie van Boerderij van de Toekomst in het algemeen. In hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie van de Veenkoloniën beschreven, waarna de doelen worden benoemd voor het ontwerp. Het ontwerpproces wordt in hoofdstuk 4 uitgewerkt: welke stappen zijn doorlopen, wie waren daarbij betrokken? Hoofdstuk 5 gaat in op het ontwerp en beschrijft hoe het ontwerp bijdraagt aan de doelen van Boerderij van de Toekomst en welke

---

<sup>1</sup> [https://www.regiodealnatuurinclusievelandbouw.nl/fileadmin/user\\_upload/regiodeal-natuurinclusieve-landbouw/Streefbeeld\\_actieplan\\_Oldambt.pdf](https://www.regiodealnatuurinclusievelandbouw.nl/fileadmin/user_upload/regiodeal-natuurinclusieve-landbouw/Streefbeeld_actieplan_Oldambt.pdf)

<sup>2</sup> [https://www.regiodealnatuurinclusievelandbouw.nl/fileadmin/user\\_upload/regiodeal-natuurinclusieve-landbouw/Streefbeeld\\_actieplan\\_Westerwolde.pdf](https://www.regiodealnatuurinclusievelandbouw.nl/fileadmin/user_upload/regiodeal-natuurinclusieve-landbouw/Streefbeeld_actieplan_Westerwolde.pdf)

<sup>3</sup> [https://www.regiodealnatuurinclusievelandbouw.nl/fileadmin/user\\_upload/regiodeal-natuurinclusieve-landbouw/Streefbeeld\\_actieplan\\_Veenkolonien.pdf](https://www.regiodealnatuurinclusievelandbouw.nl/fileadmin/user_upload/regiodeal-natuurinclusieve-landbouw/Streefbeeld_actieplan_Veenkolonien.pdf)



---

innovatieopgaven er nog liggen. Hoofdstuk 6 gaat in op de fysieke realisatie van het ontwerp en het vervolg van Boerderij van de Toekomst.

## 1.3 Dankwoord

In het ontwerpproces is door veel mensen een bijdrage geleverd, die we daarvoor hartelijk willen danken. We hebben het ontwerpproces grotendeels in coronatijd uitgevoerd, wat het niet makkelijk maakte om mensen bij elkaar te brengen. De ontwerpbijsenkomsten zijn daardoor deels online geweest, en het was ook lastig om met gebiedspartijen en een bredere groep boeren in gesprek te gaan tijdens het ontwerpproces. Inhoudelijk is het niet altijd even eenvoudig om tien of vijftien jaar vooruit te denken, zeker als de opgaven voor de korte termijn groot zijn en ingrijpende maatregelen voor de landbouw boven het gebied hangen. Tegelijk is er maar één weg vooruit, namelijk: maak je eigen plan voor de toekomst, rekening houdend met je omgeving. Dat hebben we met elkaar toch gerealiseerd, met dank aan de betrokken boeren, onderzoekers en gebiedspartijen. Een overzicht van alle betrokkenen is te vinden in bijlage 7.1.

---

## 2 Filosofie en uitgangspunten

Boerderij van de Toekomst richt zich op de boeren van de toekomst: iedereen die de komende tien tot vijftien jaar boer wil blijven of boer wil worden. De uitdagingen waar zij voor staan, zijn het uitgangspunt voor het ontwerp. Daarbij gaan we ervan uit dat deze uitdagingen niet opgelost kunnen worden met optimalisatie of beperkte aanpassing van het huidige landbouwsysteem. Het is dus nodig om een nieuw ontwerp te maken. Tegelijk gaat het ook om perspectief voor de boeren van de toekomst: zij moeten zich wel kunnen voorstellen hoe ze vanuit de huidige bedrijfssituatie kunnen ontwikkelen naar hun boerderij van de toekomst. Dat betekent ook dat we in het ontwerp de verbinding houden met de bestaande situatie en de kracht is van de sector: in Flevoland ligt de kracht in het telen van hoogwaardig uitgangsmateriaal en groentegewassen, in de Veenkoloniën gaat het veel meer over hoogwaardige grondstoffen en in het zuidoostelijk zandgebied is de nauwe verbinding tussen plantaardige en dierlijke productie kenmerkend.

Dit laat tegelijk zien dat het belangrijk is om vanuit regio's te denken en geen landelijke of sectorale Boerderij van de Toekomst te ontwerpen. Het uitgangspunt is steeds: hoe kan de grond in dit gebied duurzaam beheerd worden? Voor de landbouw in de Veenkoloniën gaat het dan in eerste plaats over plantaardige productie van hoogwaardige grondstoffen, maar ook de dieren, verwerkende industrie en consumenten hebben een belangrijke rol in de kringloop. Het grondgebruik moet rekening houden met opgaven voor natuur, water, klimaat, biodiversiteit en landschap. Vanuit dit perspectief is het ook logisch om niet langer sectoraal te denken en te werken, maar integrale ontwerpen te maken waarin plantaardige productie, veehouderij, industrie en consumenten de belangrijkste elementen zijn.

### 2.1 Inhoudelijke doelen

Boerderij van de Toekomst heeft op basis van de doelen van LNV negen concrete doelen geformuleerd, die het uitgangspunt vormen voor elke regionale Boerderij van de Toekomst.

1. Multifunctionele bodem: naast landbouwproductie vervult de bodem ook andere functies, zoals waterbuffering en bevordering van biodiversiteit.
2. Hoogwaardige voedselproductie: uitgangspunt is dat goede gronden ingezet worden voor hoogwaardige voedselproductie. Productiviteit is belangrijk om de groeiende wereldbevolking ook in de toekomst van voldoende en goed voedsel te voorzien. Voor de Veenkoloniën is dit doel aangepast naar hoogwaardige grondstoffenproductie, omdat de sector en verwerkende industrie in de Veenkoloniën van oudsher hoogwaardige grondstoffen produceren zoals suiker, zetmeel en eiwit.
3. Schone leefomgeving: de landbouw van de toekomst draagt actief bij aan een schone bodem, schoon water, schone lucht.
4. Rijke biodiversiteit: de landbouw van de toekomst bevordert een (soorten)rijke biodiversiteit op perceels-, bedrijfs- en gebiedsniveau.
5. Behoud eindige voorraden: met name het gebruik van fossiele energie en fosfaat wordt vervangen door andere, hernieuwbare bronnen.
6. Klimaatadaptief en klimaatmitigerend: de landbouw van de toekomst is bestand tegen de gevolgen van klimaatverandering en draagt zelf actief bij aan het tegengaan van klimaatverandering.
7. Dierwaardige veehouderij: landbouwhuisdieren leveren en bijdrage aan een toekomstbestendig landbouw-voedselsysteem, en worden op een dierwaardige manier gehouden.
8. Eerlijk inkomen: de landbouw van de toekomst moet een eerlijk inkomen opleveren voor iedereen die daarin werkzaam is. Daarnaast is er sprake van een eerlijke vergoeding voor geleverde producten en diensten.
9. Maatschappelijke verbinding: de landbouw van de toekomst is verbonden met de maatschappelijke omgeving, levert daar een positieve en gewaardeerde bijdrage aan.

Deze doelen worden vaak samengevat in de termen 'productief, regeneratief en veerkrachtig'.

---

## 2.2 Oplossingsrichtingen

Boerderij van de Toekomst combineert agro-ecologie met technologie. Dat betekent allereerst dat oplossingen uit beide 'gereedschapskisten' worden benut, en niet eenzijdig op 'de natuur' of 'de technologie' wordt gebouwd. Die grote gereedschapskist is ook nodig, gezien de grote uitdagingen voor de toekomst. Als tweede betekent deze combinatie dat de beide oplossingsrichtingen elkaar aanvullen en nodig hebben. Agroecologische oplossingen vragen ook technologie, en omgekeerd moet technologie ook altijd gebruik maken en rekening houden met agro-ecologische processen en principes. In Boerderij van de Toekomst zijn daarom een aantal thema's benoemd die in elk ontwerp worden uitgewerkt:

1. Agro-ecologie: bodem, gewasgezondheid, biodiversiteit, landschap en water.
2. Technologie en data: mechanisatie, precisietechnologie, data en beslissingsondersteuning.
3. Circulariteit: reduceren van emissies, besparen en vervangen van eindige hulpbronnen, zoals fossiele energie en fosfaat, sluiten van de kringloop tussen plantaardige productie, veehouderij, industrie en consumenten.

### 3 De Veenkoloniën

De Veenkoloniën wordt in de nationale indeling in groepen landbouwgebieden door het CBS genoemd als Veenkoloniën en Oldambt (nr. 2 op onderstaande kaart). Dit gebied bestaat op zijn beurt uit de kleinere landbouwgebieden Drentse Veenkoloniën en Hondsrug, Westerwolde en Groninger Veenkoloniën, Smilde en Centraal Zandgebied in Drenthe en Oostelijke Bouwstreek in Groningen. Dit is een iets groter gebied dan de gemeenten die aangesloten zijn bij de stichting Agenda voor de Veenkoloniën en het werkgebied van de Stichting Innovatie Veenkoloniën, te weten de gemeenten Emmen, Stadskanaal, Borger-Odoorn, Aa&Hunze, Westerwolde, Coevorden, Midden-Groningen, Midden-Drenthe, Oldambt, Pekela en Veendam.



**Figuur 1** Nederland ingedeeld in groepen landbouwgebieden, in groen (nr. 2) de Veenkoloniën en Oldambt (bron: CBS).

#### 3.1 Kengetallen regio & regionale kringloop

Om inzicht te krijgen en een beeld te schetsen van de regionale context en verhoudingen zijn er verschillende kengetallen verzameld voor de regio. Vervolgens zijn deze getallen gebruikt om de regionale kringloop in beeld te brengen, om zo een idee te krijgen hoe de (nutriënten)stromen lopen in het gebied.

### 3.1.1 Overzicht van landbouw en mensen in cijfers

Het overzicht betreft het gebied van de 11 gemeenten zoals hierboven genoemd.

**Tabel 1** Overzicht van de verschillende gewassen die op de cultuurgrond in de gemeenten van Agenda voor de Veenkoloniën geteeld worden. Totaal areaal aan cultuurgrond is 165.000 ha. CBS-data 2019-2021.

Gewas	Hectares	% van totaal*	Opmerkingen
Grasland	49000	30%	Waarvan 53% Blijvend, 35% tijdelijk, 12% natuurlijk
Ruwvoergewassen	14000	8%	Waarvan 90% Snijmais
Granen	29000	18%	Waarvan 50% Wintertarwe, 30% Zomergerst
Aardappelen	41000	25%	Waarvan 87% Zetmeel, 9% Consumptie, 4% Pootaardappelen
Suikerbieten	19500	12%	
Groenten (akkerbouwmatig)	3500	2%	Waarvan 74% Zaauijen, verder plantuien, peen, etc.
Handelsgewassen	3000	2%	Waarvan 50% Hennep

\* De percentages tellen niet op tot 100%; de overige percentages zijn kleinere gewassen, bollen en boomkwekerij.

Het gebied bestaat voor 165.000 ha cultuurgrond, waarvan 93.000 ha akkerbouwmatig gebruikt wordt en het overige deel veehouderij (grasland, ruwvoergewassen). Uit de tabel wordt duidelijk dat de melkveehouderij bijna 40% van de cultuurgrond beheert met grasland (30%) en voedergrassen (8%).

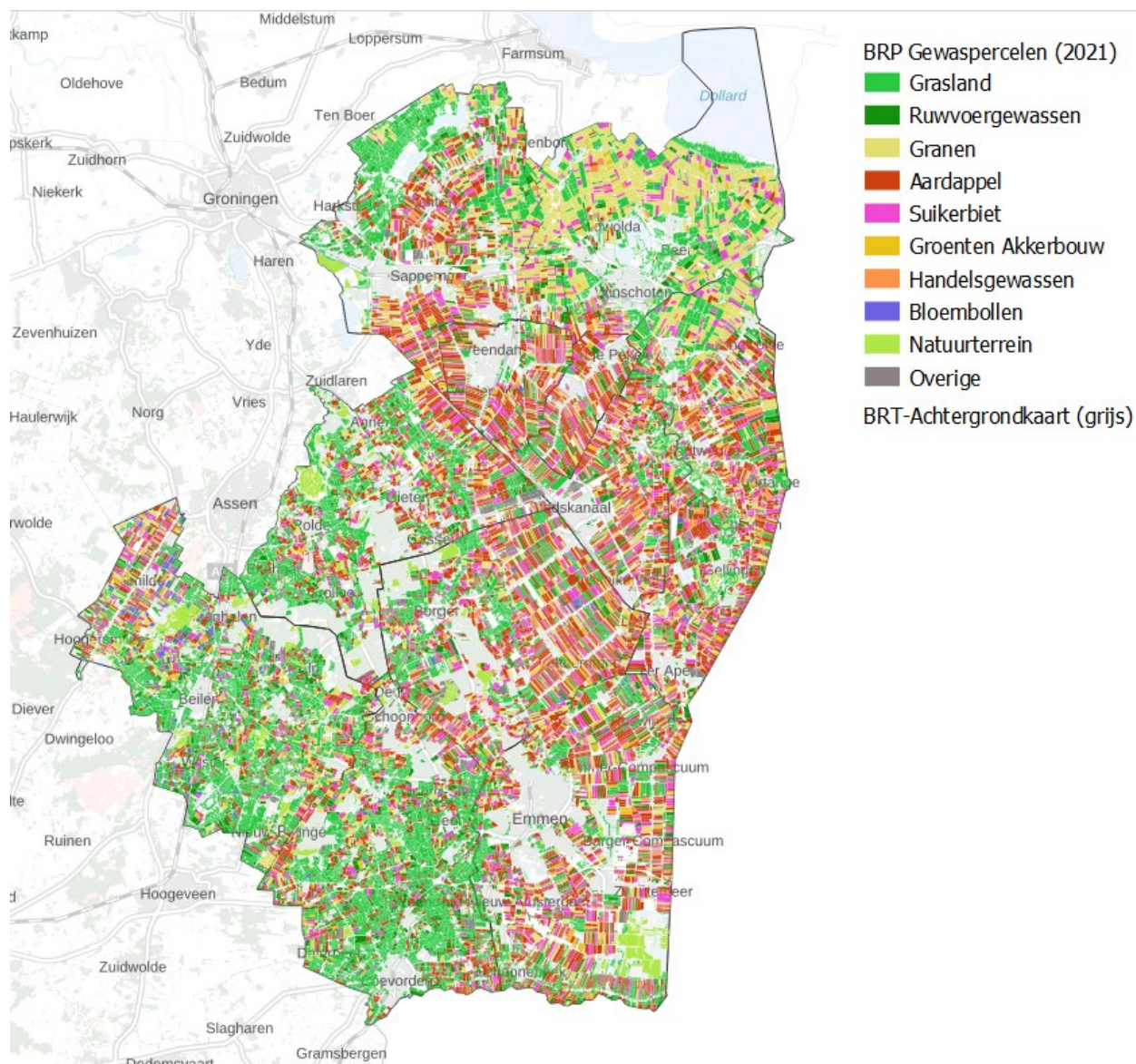
**Figuur 2** laat zien dat graslandpercelen en ruwvoedergrassen met name in het Drentse Plateau en de Hondsrug (west kant regio) geteeld worden en voor een kleiner gedeelte in het Oldambt en de beekdalen van de Aa. Hier zitten dan ook de meeste melkveehouderij bedrijven.

Qua akkerbouwmatige teelten worden in het Oldambt voornamelijk granen geteeld. In het Drentse Veenkoloniën, Groninger Veenkoloniën en Westerwolde zijn de belangrijkste akkerbouwgewassen de traditionele Veenkoloniale bouwplangewassen van zetmeelaardappel (1 op 2), granen (brouwergerst en wintertarwe) en suikerbiet. Daarnaast zijn er een aantal gewassen die opkomen in het gebied, zoals uien, peulvruchten en handelsgewassen (vezelhennep, cichorei, etc.). De akkerbouw in het gebied heeft een sterke verwevenheid met verwerkende industrie (zetmeelaardappelen, suikerbieten, brouwergerst) en van oudsher coöperatief ingericht (AVEBE, Cosun en Agrifirm). Er zijn in het gebied ca 2600 landbouwbedrijven, waarvan 1700 akkerbouw. De akkerbouwbedrijven zijn relatief grote bedrijven met een lage arbeidsinzet per hectare (100-800 ha bedrijfsgrootte).

De aantallen dieren in het gebied valt relatief nog mee t.o.v. andere gebieden in Nederland, zoals te zien is in Tabel 2. Het is dan ook niet gek dat de akkerbouwbedrijven vooral nutriënten aanvoeren van dierlijke mest afkomstig van buiten het gebied, o.a. de veehouderij in Friesland en Overijssel.

**Tabel 2** Overzicht van aantal dierplaatsen in de gemeenten van Agenda voor de Veenkoloniën en het percentage t.o.v. het totaal in Nederland. CBS-data 2019-2021.

Diersoort	Aantal in gebied	% t.o.v. totaal NL	Opmerkingen
Melkkoeien	129745	5%	60% Melkvee, 40% Jongvee
Vleeskalveren	22615	2%	
Geiten	19077	3%	
Schape	32593	4%	
Varkens	267567	2%	57% Vleesvarkens, 35% Biggen
Kippen	8268544	8%	71% Vleeskuikens, 25% Leghennen



**Figuur 2** Gebruik cultuurground in de regio (bron: BRP Gewaspercelen (2021)).

Kijken we ook naar het aantal inwoners van het gebied, dan blijkt uit *Tabel 3* *Inwoners in de gemeenten in 2021*. CBS-data 2021. dat er ruim vierhonderdduizend mensen wonen, ruim 2 procent van de Nederlandse bevolking.

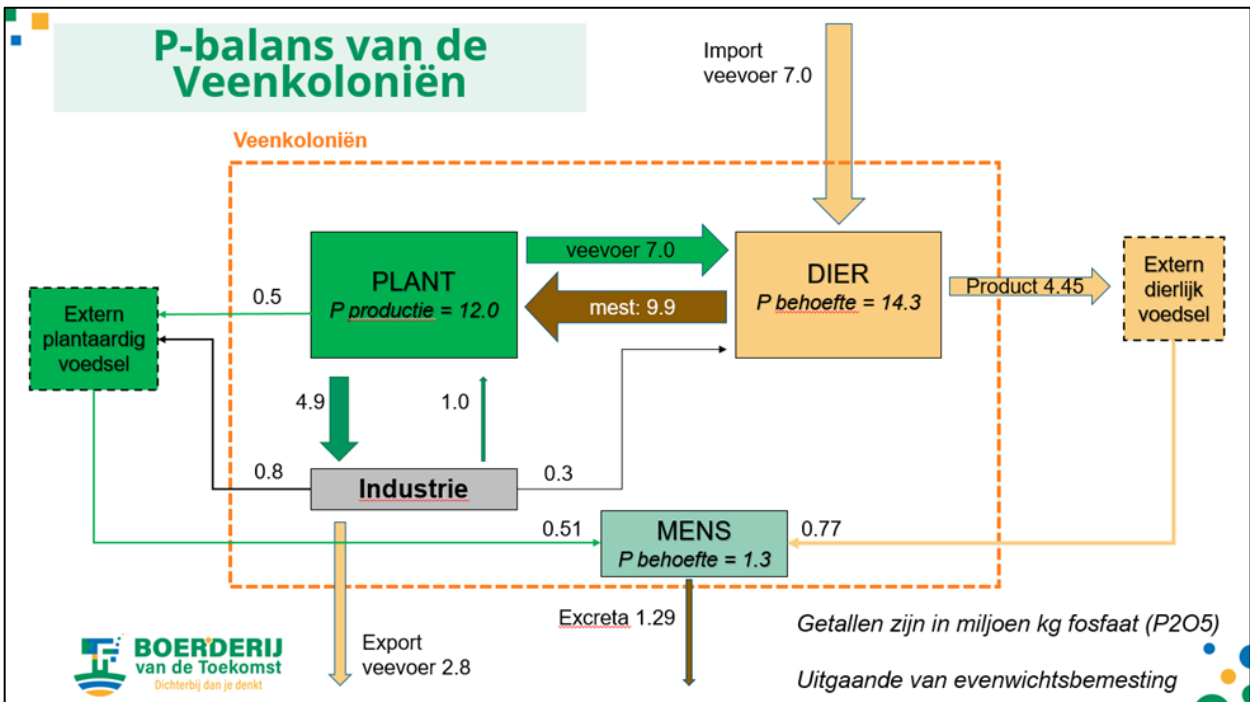
**Tabel 3** *Inwoners in de gemeenten in 2021. CBS-data 2021.*

Gemeente	Aantal inwoners (2021)
Aa en Hunze	25399
Borger-Odoorn	25598
Coevorden	35317
Emmen	107024
Midden-Drenthe	33381
Midden-Groningen	60726
Oldambt	38277
Pekela	12176
Stadskanaal	31754
Veendam	27417
Westerwolde	26215



### 3.1.2 Kringloop en (nutriënten)stromen

Om inzicht te geven in de kringloop van het gebied en daarmee de nutriëntenstromen van de landbouwsector (incl. consumenten) in de Veenkoloniën is een fosfaatbalans opgesteld (Figuur 3). Er is gekozen voor een fosfaatbalans, omdat fosfaat in de kringloop relatief weinig verliezen kent en het daardoor een overzichtelijk beeld kan geven van de kringloop en stromen in een gebied. Het betreft een ruwe balans, waar niet elk getal tot achter de komma zal kloppen, maar het geeft wel de grote lijnen en verhoudingen tussen sectoren weer. Hoewel formeel alleen in de bemesting over fosfaat wordt gesproken (P2O5), worden alle hoeveelheden in gewassen, dieren, e.d. ook uitgedrukt in fosfaat. De inputs om deze balans op te stellen komen grotendeels uit de landbouwcijfers van het CBS voor de Veenkoloniën (arealen en opbrengsten), aangevuld met technische data over fosfaatgehalte in gewassen en restproducten, fosfaatbehoefte en efficiëntie van veehouderij dieren en fosfaatbehoefte van de mens.



**Figuur 3** Ruwe fosfaatbalans van de Veenkoloniën met genoemde getallen in miljoen kg fosfaat (P2O5). Voor het gemak is er hier uitgegaan van evenwichtsbemesting in de plantaardige productie (input = output). De dikte van de pijlen staat min of meer in verhouding tot de grote van de stroom, zie ook het genoemde getal. De basis van deze fosfaatbalans is de plantaardige productie in het gebied (PLANT), de dieren gehouden in het gebied (DIER) en de inwoners in het gebied (MENS). Voor de dierhouderij is uitgegaan van de rundvee, varkens en kippen, dus o.a. geiten en schapen ontbreken hier.

#### Plantaardige productie

In de fosfaatbalans van Figuur 2 is te zien dat de totale fosfaatopname door gewassen 12.0 miljoen kg bedraagt. Daarvan is 5 miljoen kg afkomstig van akkerbouwproducten. Deze zijn deels bestemd voor humaan gebruik en deels voor veevoer. De P-opname via ruwvoer bedraagt 7.0 miljoen kg fosfaat (gras en snijmais). Onder andere de zetmeelaardappelen en suikerbieten zullen eerst naar de industrie gaan, waarbij een deel voor humaan gebruik (food en non-food) de markt op komt, een ander deel gaat als bijproduct naar de veehouderij, en er is ook een deel wat als meststof teruggaat richting de plantaardige productie.

#### Dierhouderij

De totale P-behoefte van de veestapel in een jaar is berekend op basis van het totaal aantal dierplaatsen (Tabel 2), dierrondes per jaar (varkens, pluimvee), het P-gehalte in dierlijke producten en de P-benutting van de diersoort. Tabel 2 Bij elkaar opgeteld komt dit uit op een fosfaatbehoefte van zo'n 14.3 miljoen kg. Uit de Veenkoloniën zelf komen twee belangrijke stromen van voer: de eerste is ruwvoer voor de melkveehouderij, 7.0 miljoen kg fosfaat, de tweede is afkomstig uit de verwerkende industrie in het gebied: er is aangenomen dat ongeveer 10 % van de bijproducten in het gebied zelf blijft en de rest wordt verkocht

---

naar andere gebieden in Nederland. De voergranen die in het gebied worden geteeld, zijn in de analyse toegerekend aan verwerking door mengvoerfabrikanten. Deze komen via een omweg weer terug in het gebied. De stroom 'import veevoer' staat voor alle voerstroomen die niet van de ruwvoerproductie of de verwerkende industrie binnen het gebied komen. Het gaat dan om 7 miljoen kg fosfaat, ongeveer evenveel als er binnen het gebied zelf wordt geproduceerd. De grootte van deze stroom is enkel gebaseerd op de behoefte minus wat er in het gebied geproduceerd wordt. Er is dus geen onderscheid in gemaakt waar deze stroom vandaan komt. Normaal gesproken zal een deel van deze stroom uit andere gebieden in Nederland komen, een deel van andere gebieden uit Europa en een deel van buiten Europa. Van de totale fosfaatbehoefte van de dieren wordt 31% omgezet in dierlijke producten. Deze benutting is afhankelijk van de diersoort, bij pluimvee en varkens ligt deze hoger dan bij melkvee. Met de aanname dat er geen mest verloren gaat, zal de rest van het fosfaat, 69 %, in de dierlijke mest terechtkomen. Dat is een hoeveelheid van 9.9 miljoen kg fosfaat. Die hoeveelheid is kleiner dan de plaatsingsruimte. Er kan nog 1.1 miljoen kg fosfaat via mest worden aangevoerd. Ook uit de industrie komen restproducten die als bemesting kunnen worden ingezet.

### **Menselijke consumptie**

Ook de inwoners/consumenten in het gebied consumeren fosfaat via alle voedsel die ze tot zich nemen. Uitgaande van een fosfaatconsumptie van 2,67 kg fosfaat per persoon per jaar, kom je uit op een totale fosfaatbehoefte van een 1.3 miljoen kg fosfaat. Vervolgens is uitgegaan dat 60% van deze fosfaatbehoefte vanuit dierlijke producten gedekt wordt en 40% uit plantaardige producten. Deze aanname is gebaseerd op de huidige verhouding van eiwitopname door Nederlanders uit dierlijke en plantaardige bronnen van 60% en 40% respectievelijk (zie o.a. voedingscentrum.nl). Gezien de trends van de eiwittransitie, zal deze verhouding in de komende jaren mogelijk verschuiven richting meer plantaardig. Eventuele voedselresten en voedselverspilling zijn hierin niet meegenomen, maar deze zullen deels verloren gaan en deels terugvloeien als meststof naar de plantaardige productie of reststroom naar de veehouderij. De 1.3 miljoen kg fosfaat die daadwerkelijk geconsumeerd wordt door de inwoners komt uiteindelijk in de excreta, en worden vooralsnog beschouwd als een verliespost, omdat dit nog niet hergebruikt kan en mag worden. Dit is dus duidelijk nog een gat in de kringloop, die in elk gebied speelt.



---

## 3.2 Uitdagingen in het gebied

Een groot gedeelte van het Oldambt bestaat uit zware kleigrond, waar voornamelijk graan en gras worden geteeld, wat als specifieke regio met andere uitdagingen gekenmerkt kan worden. Op het Drents Plateau is met name zandgrond en veehouderij te vinden die ook als specifieke regio gekenmerkt kan worden. De uitdagingen en oplossingsrichtingen hebben daarom met name betrekking op de Veenkoloniale akkerbouwbedrijven die zich op de dalgronden en Hondsrug bevinden.

### 3.2.1 Regionale uitdagingen

De Veenkoloniën zijn ontstaan naar de vroegere turfwinning. Het is een open landschap met een rechte verkaveling en wijkenstructuur. Dorpen en steden zijn geconcentreerd in lintbebouwing door het gebied. Het gebied kenmerkt zich door grote variatie tussen en binnen percelen in hoogte, organische en plaatselijk voorkomen van veen en/of leem. Dit is ook uit *Figuur 4* af te leiden. De Veenkoloniën bestaat uit dikke en dunne veengronden, grofzandige zandgronden, moerige gronden en sterk en zwak lemig zandgronden. Binnen percelen zijn dalgronden te vinden (veenresten gemengd met zandgrond, soms zijn er nog veenputten aanwezig) en zandkoppen (dekzand met dunne bouwvoor). De hoeveelheid organische stof varieert hierdoor binnen percelen van ca 4-8% op de zandkoppen tot wel 15-20% op de dalgronden. De meer zwak tot sterk lemige zandgronden variëren tussen de 4-8% organisch stof. Door veenoxidatie daalt de bodem op de dalgronden, terwijl de zandkoppen blijven. Naast CO<sub>2</sub> uitstraal veroorzaakt dit hoogteverschillen tot wel anderhalf meter binnen percelen. Het waterpeil in de wijken tussen de percelen wordt ingesteld op het laagste perceelniveau, waardoor een gedeelte van de landbouwpercelen niet profiteren van het beschikbare oppervlaktewater. Zandkoppen hebben vaak een bouwvoor van 15-25 cm diep en raken van nature vrij snel verdicht door fijn zand in de ondergrond. Dit maakt de zandkopen droogtegevoelig. Dalgronden hebben daarentegen vaak een bouwvoor van 35-50cm diep met een onderlaag van fijn zand en/of veen. Door hun lagere ligging stroomt het water bij heftige neerslag naar deze delen met het risico op wateroverlast en verstikking van het gewas. Omgaan met perceelsvariatie is dan ook een uitdaging, evenals klimaatadaptatie.

Daarnaast zijn de gronden in de Veenkoloniën erg gevoelig voor verstuiving door het open landschap in combinatie met de schrale zandgronden met lage organische stofgehalten en gronden met zeer hoog organische stofgehalte die van slechte kwaliteit zijn (hoge C/N verhouding zoals in de Veenkoloniën). Onder droge omstandigheden ontmengt de grond zich in de bovenste 5-10cm vrij gemakkelijk in losse zanddeeltjes en inert organische materiaal, wat vervolgens snel kan verstuiven of wegspoelen (verslemping). Er zijn verschillende mogelijkheden om het risico op verstuiven te verkleinen, door bijv. het zaaien van stuifgerst of bedekken van de bodem met een laagje papierpulp of rundermest. De uitdaging is om toe te werken naar een situatie waarbij er kluitvorming (aggregaatvorming) optreedt en behouden blijft onder droge omstandigheden.

Op de Hondsrug geldt een geheel andere situatie. Het Hondsruggebied loopt van stad Groningen naar Coevorden en het Bargerveen. De Hondsrug is het langste en hoogste heuvelrug van de vier zandruggen in dit gebied. Naast de zandruggen maken ook de beekdalen van het Drentse Aa en de Hunze grotendeels onderdeel uit van het gebied. De bodem op de Hondsrug bestaat uit een bouwvoor van 15-30 cm diep met een organisch stofgehalte tussen de 2.5 en 6%, met daaronder een geelbruine leemarme dekzand van 60 tot 130 cm diep en daaronder een keileem laag. Doordat het grondwater dieper dan 160cm water zit is een groot gedeelte van de Hondsrug gevoelig voor droogteschade. Oude beekdalstructuren zorgen er echter ook voor dat een groot gedeelte gevoelig is voor natschade bij piekbuien.

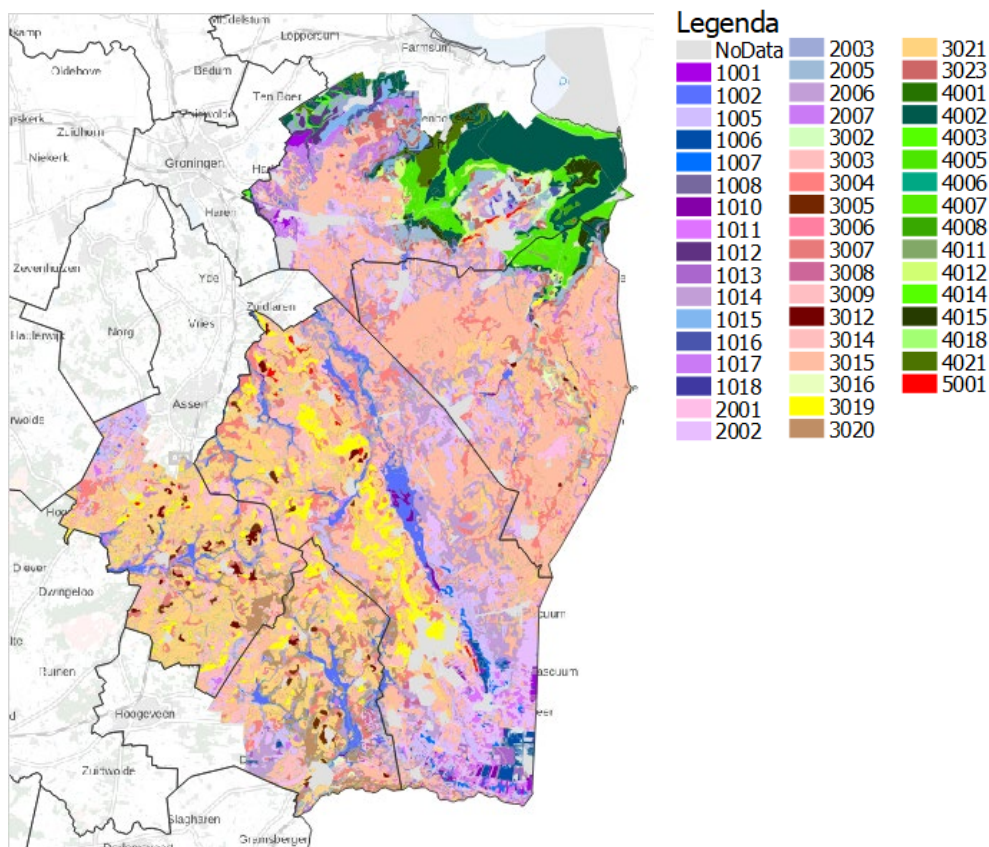
De Hondsrug is een bosrijk gebied afgewisseld met grasland en akkerbouwgewassen. In dit gebied zie je dan ook meer uitrust van land tussen veehouderij en akkerbouw, wat een breder bouwplan mogelijk maakt. De Hondsrugatlas geeft een mooi overzicht van de achtergrond van het gebied<sup>4</sup>.

Een andere uitdaging is de matige tot grote risico op ondergrondverdichting. Het schrale zand op de zandkoppen en de dekzandgronden in de Hondsrug raken van nature snel verdicht. Daarnaast kunnen er storende lagen ontstaan door lokale aanwezigheid van veenlagen en inspoelingslagen. Storende lagen en

---

<sup>4</sup> <https://storymaps.arcgis.com/stories/a1157ffc440343cb8b4537ee7869d276>

ondergrondverdichting zorgen voor verminderde vochtafvoer bij piekbuien, verminderde aanvoer vanuit de ondergrond bij droogte, stagnerende beworteling, slechte benutting van nutriënten en slechte draagkracht onder natte omstandigheden. Slechte benutting van nutriënten vergroot bovendien het risico op afspoeling en uitspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater. Dit alles kan opbrengstdervingen veroorzaken van wel 10-30%.



**Figuur 4** Bodemkaart van het gebied en CBS Landbouwgebieden. (bron: BOFEK2020, CBS). Legenda geeft code voor grondsoort aan, deze is op te zoeken in [https://www.wur.nl/nl/show/bofek2020\\_wenr-rapport\\_3056.htm](https://www.wur.nl/nl/show/bofek2020_wenr-rapport_3056.htm)

Een andere uitdaging voor de Veenkoloniën en de Hondsrug is het voorkomen van ziekten, plagen en onkruiden. Met name de aanwezigheid (of afwezigheid) van bepaalde nematodensoorten heeft veel invloed op het wel of niet kunnen telen van bepaalde gewassen. In de laatste jaren komen er steeds meer signalen dat populaties aardappelvormende (ACA) virulenter worden tegen ACA-resistente aardappelrassen. Naast ACA zijn ook de bietencysteaaltjes, *Pratylenchus Penetrans*, *Chitwoodi Meloidogyne* en *Fallax* en *Triochariden* veelvoorkomende bodemplagen voor de Veenkoloniale akkerbouwgewassen. Groenbemester keuze, gewas en raskeuze in de bouwplanrotatie blijft een enorme uitdaging om deze plagen onder controle te houden. Ook zien we dat ziekten als wratziekte en phytophthora een steeds grotere uitdaging worden doordat resistenties in aardappelen doorbroken worden. Een nauw bouwplan van 1 op 2 aardappelen in combinatie met aardappelopslag in tussenliggende jaren maken dit risico alleen maar groter. Beheersing van aardappelopslag is dan ook een andere uitdaging. Telers hebben in een periode van ca 3 weken tijd in mei-juni de kans om aardappelopslag aanpakken, wat tegelijkertijd komt met vele andere werkzaamheden in die periode zoals preventie van ziekten en beheersen van onkruiden. Betreft onkruiden kenmerkt het gebied zich door een uitzonderlijk hoge onkruiddruk, doordat de grondsoort en klimaat goede groeiomstandigheden opleveren voor allerlei zaadvormende onkruiden en wortelonkruiden. Met het veranderende en krimpende middelenpakket wordt het bovendien steeds moeilijker om ziekten, plagen en onkruiden chemisch te kunnen beheersen en moet er meer en meer uitgeweken worden naar alternatieven en preventieve maatregelen.

---

### 3.2.2 Gebiedsoverstijgende uitdagingen

#### **Klimaatadaptatie**

Zoals hierboven beschreven bestaat het gebied uit gedeelten gevoelig voor droogte tijdens droogteperiodes, maar ook gebieden gevoelig voor vernatting door piekbuien. Klimaatadaptatie is dan ook een uitdaging voor het gebied. We zien dat de laatste decennia en met name de laatste 5 jaar de neerslag vooral van herfst tot lente speelt en er in de maanden april tot en met juli behoorlijke neerslagtekorten optreden. Op jaarbasis is het te kort ca 45-90mm per jaar, welke met klimaatverandering toe kan nemen met ca 40%<sup>5</sup>. Met name in mei en juni treedt een tekort op, een periode waarin veel gewassen beginnen op te komen en knolzetting begint. Voor de waterhuishouding is het gebied in sterke mate afhankelijk van de aanvoer van water uit het IJsselmeer en dit is in de zomer vaak beperkt mogelijk. Het is dan ook een uitdaging om in het gebied water te bergen en vast te houden voor de zomermaanden. De verwachting is dat extremen (droogte, piekbuien) extremen worden en dat vraagt om een robuustere teeltsysteem.

#### **Bodemkwaliteit**

Naast waterbeschikbaarheid is het ook een uitdaging om de bodemkwaliteit op orde te houden. Door intensivering van de landbouw en het gebruik van kunstmeststoffen en drijfmest is ten opzichte van voor de tweede wereldoorlog een sterk afwijkende nutriëntenbalans ontstaan, heeft het bodemleven zich aangepast aan snel opneembare voedingsstoffen, is de aard van de organische stof veranderd en is de minerale buffercapaciteit/nutriëntenvoorraad aangetast. Tezamen met de hoge opbrengsten (hoge afvoer mineralen) heeft dit in de periode 1950-heden gezorgd voor een verlies van structuur en nutriëntleverend vermogen van de bodem<sup>6</sup>. Dit uit zich onder andere in het makkelijk uiteenvallen van de bodem door droogte en snel verstuiven van zand en organische stof door wind, maar ook in chemische erosie. Chemische erosie is vaak een ongemerkt proces en wordt veroorzaakt door verzuring door mest, onvoldoende pH beheersing en onbalans tussen aan- en afvoer van nutriënten. Naast wet- en regelgeving, die de fosfaat en stikstofaanvoer op het bedrijf limiteert, spelen ook economische afwegingen mee in de keuze voor de soort nutriëntenstromen op het bedrijf. Het is een uitdaging om bijvoorbeeld de organische stofbalans neutraal dan wel positief te maken. Zoals in hoofdstuk 3.1.2 beschreven verdwijnt er een groot deel van het fosfaat naar de mensen buiten het gebied. Het is een uitdaging om mest- en reststromen in en buiten het gebied te kunnen opwaarderen om het geschikt te maken voor de akkerbouw in het gebied.

#### **Schaarse en dure inputs**

Inputs voor de landbouw worden veelal schaarser en/of duurder. Aan de ene kant wordt schaarste gedreven door het gebruik van eindige bronnen, zoals fosfaat en fossiele brandstoffen, terwijl aan de andere kant sommige van deze ontwikkelingen onderhevig zijn aan de actualiteit, zoals de beperkte kunstmest beschikbaarheid door de oorlog in Oekraïne. Sommige teelten worden arbeidsintensiever, bijvoorbeeld door het wegvallen van gewasbeschermingsmiddelen en de noodzaak om meer mechanisch te doen. Tegelijkertijd neemt het aanbod aan arbeid(skrachten) juist af. Daarnaast worden de randvoorwaarden die de maatschappij stelt aan de landbouw steeds strenger. Denk hierbij bijvoorbeeld aan landschappelijke inrichting, zorg dragen voor biodiversiteit en dierenwelzijn. Alle bovenstaande uitdagingen zorgen ervoor dat de productiviteit van de landbouw in het gebied onder druk staat, waarmee ook het verdienmodel en het directe inkomen van de teler onder druk staat.

---

<sup>5</sup> <https://edepot.wur.nl/307493>

<sup>6</sup> <https://edepot.wur.nl/307493>

### 3.3 Doelen

Op basis van de genoemde uitdagingen in paragraaf 3.2 de doelen op hoofdlijnen uit paragraaf 2.1 en de praktijkervaringen uit het gebied zijn specifieke doelen opgesteld voor een Boerderij van de Toekomst voor de Veenkoloniën, zie *Tabel 4*.

**Tabel 4** *Geformuleerde doelen voor Boerderij van de Toekomst Veenkoloniën.*

Hoofddoel	Onderwerp	Subdoel
<b>Multifunctionele bodem</b>	Grondstoffenproductie	Het produceren van grondstoffen als eiwit, zetmeel, suiker, vezels en veevoer en andere producten ten dienste van de bodem staat voorop.
	Fysisch	Aggregaatstabiliteit van de bouwvoor verbeteren, bewortelbare zone waar nodig verdiepen, voorkomen en opheffen van verdichting.
	Chemisch	Voldoende aanvoer van effectieve organische stof
	Biologisch	Geen schade door bodempathogenen, verbeteren samenstelling bodemleven.
	Waterhuishouding	Waterbalans positief houden, peil verhogen en sturen op profiterend oppervlak.
	Waterkwaliteit	Nitraatnorm van 50 mg/l halen
	Koolstofopslag	Een koolstof positief bouwplan en dit meetbaar maken
	Buffer voor nutriënten	Streven naar stabiele nutriëntenhuishouding (geen uitputting, geen opbouw, behalve verplichte P-uitputting op P-rijke gronden)
<b>Hoogwaardige grondstoffenproductie</b>	Productieniveau	Behalen van de streefwaarde (nader vast te stellen)
	Productkwaliteit	Halen van de streefwaarde (nader vast te stellen)
<b>Schone leefomgeving</b>	Lucht	Gasvormige (stikstof)emissies beperken
	Water	Nitraatnorm en KRW doelen (gewasbescherming) halen
	Bodem	Ambitie om hieraan te werken op eigen grond
<b>Rijke biodiversiteit</b>	Perceel / bedrijf	Algemene biodiversiteit bevorderen (insecten, vogels, bestuivers). Versterken leefgebied akkervogels.
	Functionele soorten	Er alles aan doen om bedrijf en gebied zo goed mogelijk in te richten, samenwerking op gebiedsniveau
	Landschap	Ontwikkelen met respect voor gebiedseigen kenmerken
<b>Behoud eindige voorraden</b>	Stikstof	Zo veel mogelijk duurzame stikstofbronnen inzetten
	Energie	Ambitie om fossiel energiegebruik te reduceren, elektrificatie waar mogelijk, inzet waterstof als vervanging van diesel
<b>Klimaatadaptief en klimaatmitigerend</b>	Weersextremen	Beter om kunnen gaan met droogte, hitte, piekbuien, etc.
	Klimaatmitigatie	Klimaatneutraal boeren
<b>Eerlijk inkomen</b>	Inkomen / beloning	Toekomstbestendige bedrijfsvoering
	Diensten	Structurele beloning voor ecosysteemdiensten
<b>Maatschappelijke verbinding</b>	Verbinding	Communiceren en verbinding zoeken op verschillende schaalniveaus (omwonenden, regio, nationaal, Europees)
		Verbinding met onderwijs Informeren over voeding / kwaliteit

### 3.4 Maatschappelijke context

Met name sinds het stikstofarrest in 2019 is de discussie over de toekomst van de landbouw in Nederland maatschappelijk sterk verbreed. Dat leidt m.n. in regio's met veel N2000 gebieden tot een groot spanningsveld tussen natuurdoelen en landbouw. Dit speelt deels ook aan de rand van het Veenkoloniale gebied, m.n. op de Hondsrug en in het beekdal van de Drentse Aa. Daarnaast speelt sinds 2022 de discussie op over de invulling van het 7<sup>e</sup> Actieprogramma Nitraatrichtlijn, die grote gevolgen gaat hebben voor de landbouw in zandgebieden, waar de Veenkoloniën ook onder worden gerekend. Deze veranderingen van buitenaf worden door de landbouwsector vaak als bedreigend ervaren. Overigens speelt de discussie over het perspectief van de landbouw in de Veenkoloniën al veel langer. Met enige regelmaat wordt de sector geconfronteerd met grote uitdagingen, bijv. bij de hervormingen van het Europees Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Elke keer weer blijkt dat de landbouw, inclusief de verwerkende industrie, in staat is om zichzelf aan te passen op de nieuwe omstandigheden. Deze voortdurende druk van buitenaf leidt tot een wat wantrouwige houding naar de buitenwereld, waar ook LNV en WUR toe gerekend worden. Daarnaast wordt het unieke landbouwkundige karakter van de Veenkoloniën steeds sterk benadrukt naar buitenstaanders:

---

hier is alles anders, en wat ergens anders wel kan, kan hier niet. Dat gevoel wordt versterkt door twee factoren: het gebrek aan waardering van niet-bewoners voor het Veenkoloniale landschap (saai, kaal, onaantrekkelijk, uithoek), en het ervaren onbegrip voor de landbouwkundige praktijk: buitenstaanders kunnen zich eenvoudigweg niet voorstellen dat je 1:2 aardappelen wil telen en dat dit nog steeds gebeurt. Tegelijk houdt dit systeem het al veel langer vol dan al die mensen hadden gedacht, dus de landbouwsector in de Veenkoloniën ziet voortdurend z'n eigen gelijk bevestigd. Dat maakt het ook lastig om na te denken over een ander landbouwsysteem voor de toekomst.

Een opvallend gegeven in de Veenkoloniën is dat het heel dunbevolkt is. De mensen die er wonen hebben vaak nog wel iets met de landbouw, en er is relatief weinig 'import' van mensen uit de stad, met name in de 'echte' Veenkoloniën en in mindere mate op de Hondsrug. Met name aan de randen van het gebied wordt af en toe de spanning voelbaar tussen landbouw en andere groepen in de samenleving, o.a. rond de lelieteelt en rond de bouw van windmolens en zonneweides. Deze spanning loopt soms heel hoog op in lokale gemeenschappen, gemeenteraden en provinciehuizen.

In het ontwerpproces was het een hele uitdaging om open naar de toekomst te kijken en niet alles als bedreiging van buiten te zien. Daarnaast bleek het lastig om open te reflecteren op de uitdagingen van het huidige landbouwsysteem en de noodzaak van verandering te erkennen. En het steeds terugkerende refrein 'dat wordt toch niks' helpt ook niet echt als je met elkaar wil kijken welke oplossingen mogelijk interessant zijn.

Voor de realisatiefase ligt er ook een grote uitdaging in het verbinden van regionale partijen aan Boerderij van de Toekomst, omdat men erg vast zit in de boerderij van vandaag en werkt aan de problemen en uitdagingen die nu spelen. Iedereen is dus met andere, meer acute problemen bezig, en in combinatie met de scepsis naar WUR en LNV loopt Boerderij van de Toekomst het risico dat het 'iets van de WUR' blijft, waar de regionale landbouwsector zich eerder wat tegen afzet. Dat vraagt dus de nodige aandacht voor de projectleiders en betrokken organisaties, om vertrouwen op te bouwen en om in gesprek te gaan en te blijven over de uitdagingen en oplossingsrichtingen voor de toekomst. Tegelijk is het belangrijk om het vernieuwende karakter van Boerderij van de Toekomst te bewaken en verder te versterken, en niet toe te geven aan de (soms onuitgesproken) wens om aan de uitdagingen en oplossingen van vandaag te werken. Daarmee staat niet alleen het doel van Boerderij van de Toekomst op het spel, maar vervalt ook de grootste toegevoegde waarde van Boerderij van de Toekomst Veenkoloniën: een bijdrage leveren aan een toekomstbestendig landbouwsysteem in het gebied.

## 4 Ontwerpproces

Doel van het ontwerpproces is om interactief met stakeholders tot een initiële systeemontwerp te komen. Dit proces is meer dan alleen het ontwikkelen van een plan, het is ook waar de essentie van Boerderij van de Toekomst over gaat, namelijk de dialoog voeren met stakeholders in het gebied en het interactief uitvinden en beoordelen van manier om vorm te geven aan toekomstbestendige landbouw. Dit rapport beschrijft de uitkomsten van het initiële ontwerpproces in 2021 en 2022, maar daarmee stopt het ontwerpproces niet. Door veranderingen in de omgeving en door leerpunten uit de realisatie van het ontwerp en leerpunten uit gebiedsexperimenten komt men steeds tot nieuwe inzichten en aanpassingen aan het ontwerp.

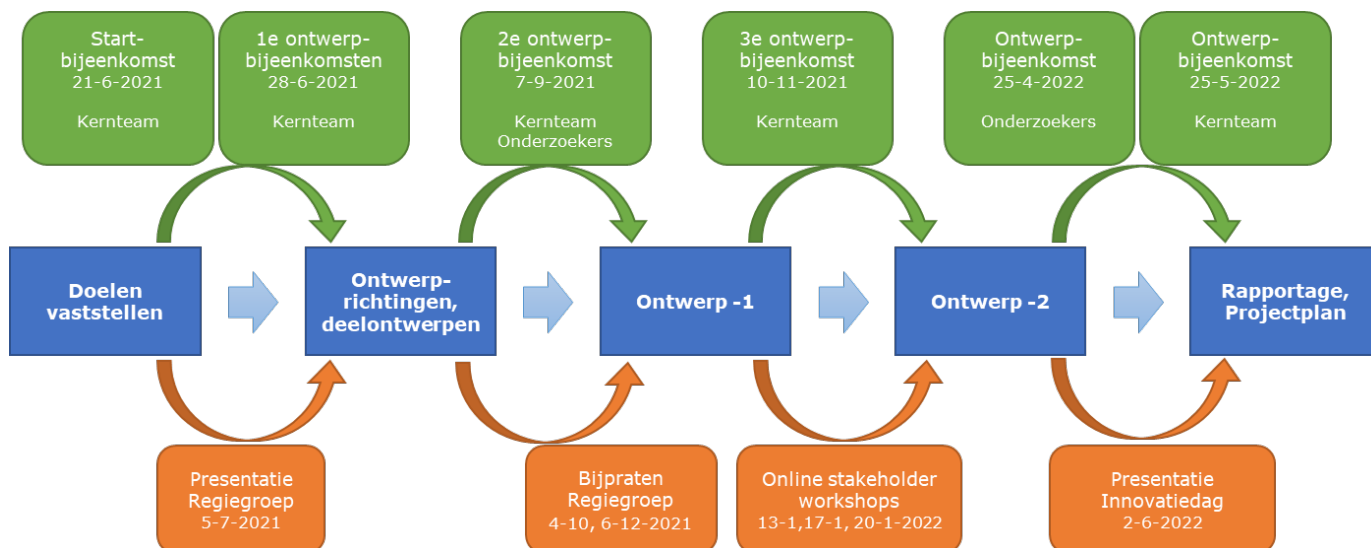
Het proces zelf bestaat uit het verzamelen van feiten over het gebied, het gezamenlijk formuleren van de uitdagingen en vervolgens formuleren van doelen en randvoorwaarden voor een landbouwbedrijf van de toekomst, zoals die in hoofdstuk 3 omschreven zijn. Het vervolg is nadenken welke bouwstenen in een nieuw ontwerp meegenomen moeten worden. Grafisch is dit proces in *Figuur 5* te zien.



**Figuur 5** Ontwerpproces.

Het ontwerpproces kent een aantal (groepen van) betrokkenen. Allereerst het projectteam dat het traject initieerde, faciliteerde en ook rapporteerde. Voor de benodigde inhoudelijke input zijn zowel ervaringsdeskundigen (bijv. Waterschap Hunze en Aa's) betrokken als verschillende onderzoekers. Op basis van de gedefinieerde uitdagingen en doelen zijn onderzoekers met kennis op deze specifieke thema's betrokken. Een groep van betrokken boeren vormden voor zover mogelijk een weerspiegeling van de akkerbouwers van de toekomst, verspreid over het gebied. Gedurende het proces zijn deeluitkomsten meermalen bediscussieerd in de regiegroep van Innovatie Veenkoloniën aangevuld met een aantal gebiedspartijen als provincies, Cosun, Agrifirm, Agrarische Jongerenverenigingen en Agrarische Natuur Drenthe. Daarnaast zijn in januari 2022 de resultaten van het initiële ontwerp gepresenteerd aan een groep jonge boeren (Drentse & Groningse Agrarische Jongeren Vereniging), een groep akkerbouwers en een groep erfbetreders en agribusiness uit het gebied.

De lijst met betrokkenen is terug te vinden in de Bijlage.



**Figuur 6** Overzicht van het ontwerpproces in schematische weergave.

Figuur 6 geeft het proces schematisch weer. In blauw staan de stappen die gemaakt zijn om input te geven aan het ontwerpproces, gewenste ontwerprichtingen uit te werken en de ontwerpen te beschrijven. Dit werd gedaan door WUR-onderzoekers onder leiding van het projectteam.

In groen staat het interactieve proces van de stappen die met het kernteam en soms aanvullende onderzoekers en ervaringsdeskundigen zijn gezet om de uitdagingen, doelen en ontwerprichtingen te verkennen. Het kernteam bestaat uit de direct betrokken boeren en onderzoekers die het proces begeleiden. De aanvullende onderzoekers zijn specialisten op voor het ontwerpproces relevante onderwerpen.

In oranje staat het proces van interactie met overige stakeholders. Dit ging bijvoorbeeld om het informeren van de regiegroep Innovatie Veenkoloniën, waarbij extra gebiedspartijen als Avebe, Cosun, Agrifirm, HLB zijn uitgenodigd. In 2022 zijn via drie online workshops jonge boeren, boeren, erfbetreders en agribusiness om feedback gevraagd om de uitdagingen, doelen en ontwerprichtingen. Daarnaast is het ontwerp gepresenteerd op de Innovatiedag te Valthermond.

Naast deze interacties vonden er ook nog informele tussentijdse contacten plaats die aangegeven staan als onderdeel van het ontwerpproces, maar daar wel alles mee te maken hebben. Dit ging om aparte afstemming met o.a. de provincie, waterschappen, en het ministerie van LNV. Zo is er ook al verkend hoe de boerderij van de toekomst zich zou kunnen verhouden tot gebiedsprocessen (NPLG) aangezien voorlopige ontwerpen een duidelijk gebiedsgericht karakter bleken te gaan krijgen. Door die bredere verkenning en aansluiting, mede in relatie tot andere processen en initiatieven in de regio, zijn inmiddels verdere contacten en ideeën ontstaan die kunnen helpen om de boerderij van de toekomst in de Veenkoloniën passend te positioneren in de regio. Daarnaast zal ook aangesloten worden bij het landelijk platform Boerderijen van de Toekomst.

In april 2022 werd er een POP3 subsidieregeling opengesteld. Samen met Innovatie Veenkoloniën, Avebe, Cosun, Agrifirm, ANOG, HLB, LTO Noord, Alfa accountants en adviseurs en Stichting RLVK is er een projectvoorstel ingediend genaamd 'Meer waarde in de Veenkoloniën door innovatieve samenwerking'. In dit projectvoorstel is de ambitie om te werken aan een gemeenschappelijk gebiedsplan, vertalen van het nieuwe GLB naar een handige rekentool en adviezen voor boeren, realisatie van een Boerderij van de Toekomst Veenkoloniën en onderzoek naar een Toekomstbestendig bouwplan. De uitslag wordt eind 2022 verwacht, zodat bij goedkeuring het project kan starten in 2023. Daarbij wordt m.n. ingezet op ingrepen in de waterhuishouding en bodemkwaliteit op de kavel van Boerderij van de Toekomst in Valthermond. Dit past goed in een tweejarig POP project.

Daarnaast wordt Boerderij van de Toekomst verder ontwikkeld, o.a. met een breder communicatieprogramma, een onderzoeks- en innovatieprogramma en een netwerk van innovatieve boeren. Verder wordt verkend of er naast het akkerbouwsysteem in Valthermond ook nog een andere locaties ontwikkeld moet worden, bijv. een gemengd akkerbouw-melkveesysteem op de Hondsrug of een natuurinclusief bedrijf in een beekdal of tegen een N2000 gebied.



## 5 Ontwerp

In het ontwerpproces is vooral aandacht geschonken aan een bedrijfssysteem voor akkerbouwers in de Veenkoloniën. Voor de gebieden de Hondsrug, Drents Plateau en Westerwolde zijn deels dezelfde uitdagingen van toepassing, maar doordat die gebieden verschillen qua karakter (grondslag, teelten, veehouderij) zouden andere oplossingsrichtingen en bedrijfssysteem (ontwerp) beter passen. In het ontwerprapport Boerderij van de Toekomst zuidoostelijk zand<sup>7</sup> worden een aantal bedrijfssystemen genoemd die deels goed toepasbaar kunnen zijn voor deze gebieden, zoals het natuurinclusief melkvee systeem voor beekdalen en een grondgebonden melkvee systeem op zandgrond waarin wisselbouw met de akkerbouw plaatsvindt. Onderstaande geeft een ontwerp voor een Akkerbouwsysteem op dalgrond weer.

### 5.1 Ontwerp akkerbouwsysteem op dalgrond

Het uitgangspunt voor dit ontwerp was om te komen tot een systeem waarin plek is voor de voornaamste akkerbouwgewassen die momenteel in de regio geteeld worden, en tegelijkertijd de gestelde doelen behaald kunnen worden. De kenmerken van dit systeem zijn hieronder weergegeven.

#### **Kenmerken akkerbouw systeem op dalgrond:**

- 1 op 3 gewasrotatie
- Beperken rooigewassen tot 50%
- Uitbreiding bouwplan met gewassen voor grondstofproductie en natte teelten
- Een boostjaar als vast onderdeel van het bouwplan
  - Bodemgezondheid en -kwaliteit verbeteren
- Adaptief peilbeheer (sturen op profiterend oppervlak)
- Omgaan met perceelsvariatie
  - Niet rendabele delen gebruiken voor natuur, water, energie
  - Droogtegevoelige zandkoppen verbeteren
  - Toepassen precisielandbouw

Voor een weerbaar teeltsysteem is Integrated Crop Management (ICM) van belang. ICM gaat over samenhang in de bedrijfsvoering: gewasdiversiteit in ruimte en tijd, de juiste rassen kiezen, duurzaam bodembeheer, monitoring & evaluatie en gerichte bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden. Met veredeling wordt al decennia ingespeeld om gewassen resistenter en toleranter te maken tegen weer, ziekten en plagen. Toch zien we dat bij bijv. aardappelen er in het gebied virulente populaties aardappelpysteeltjes ontstaan, wratziekte een opkomend probleem is en dat er wereldwijd al drie van de tien resistente genen tegen phytophthora doorbroken zijn en de overige zeven resistente genen complex zijn om in te kruisen in rassen. Daarnaast zien we dat het middelenpakket voor gewasbescherming steeds kleiner wordt. Met ca 50% van het Veenkoloniale akkerbouwgebied bestaande uit aardappelen is er weinig gewasdiversiteit te vinden wat het risico met zich meebrengt dat ziekten en plagen zich genetisch makkelijk kunnen aanpassen. Aangezien de zetmeelaardappel wel het grootste deel van het verdienvermogen van de akkerbouwer in het gebied bepaald en een uitermate efficiënt gewas is om eiwit en zetmeel te produceren, hebben we gekozen voor een iets ruimer **bouwplan van 1 op 3 aardappel**. Daardoor ontstaat er twee keer zoveel ruimte tussen de aardappelteelten om te investeren in de bodemkwaliteit.

Naast bodem- en plantgezondheid is ook bodemkwaliteit van belang. Met ca 75% van het huidige bouwplan bestaande uit rooigewassen, wordt de bouwvoor elke drie van vier jaar in het najaar 'gezeefd', wat de aggregaatsstabiliteit (kluitvorming) van de bodem niet ten goede komt. Het doel is daarom om het aandeel rooigewassen terug te brengen naar **50% rooigewassen**.

<sup>7</sup> <https://edepot.wur.nl/579738>



Vraag is dan met **welke andere gewassen het bouwplan te verruimen** die ook voldoende rendement opleveren voor de boer. Voor het saldo is het gewas zaaiuien een interessante toevoeging, echter is dit ook een rooigewas en zijn onkruidbestrijding, gevoeligheid voor plagen en gevoeligheid voor droogte en stuifschade grote uitdagingen bij de teelt. In het verleden zijn er ook andere groentegewassen geteeld, maar veel groentegewassen zijn verdwenen uit het gebied omdat de markt producten vroeger in het seizoen, goedkoper en van betere kwaliteit uit andere delen van het land kon halen. Het verdienvermogen van de akkerbouwer in het gebied specialiseerde zich steeds meer op de productie van grondstoffen. Er zijn tal van initiatieven de laatste jaren begonnen om nieuwe teelten te verkennen voor bijvoorbeeld het produceren van vezels (vezelhennepe), biodiesel (koolzaad), natuurrubber (paardenbloemen), eiwitten (o.a. gras), etc. In het project Fascinating<sup>8</sup> wordt momenteel onderzocht welke eiwitgewassen waardevol zijn voor mens, natuur en economie, waarbij gelet wordt op het eiwitgehalte in de plant, voedingswaarde, verwerkingsmogelijkheden in een fabriek en het beperken van reststromen. Gezien de wereldwijde toenemende vraag naar plantaardige eiwitten verwachten we dat eiwitgewassen een nieuw verdienmodel voor de Veenkoloniën kan opleveren. Daarnaast zijn een aantal kansrijke eiwitgewassen maaigewassen. Naast het produceren van eiwit kan ook gedacht worden aan het produceren van andere inhoudsstoffen, biobrandstoffen, biogas, bioplastics, biomassa voor warmte en energie, etc. BioBasedCrops geeft een overzicht van verschillende gewassen<sup>9</sup>. De kansrijkheid van deze gewassen en een concrete invulling van het verruimde bouwplan moet nog nader onderzocht worden.

Een andere verruiming van het bouwplan kan gezocht worden in **een boostjaar**. Een aantal jaar geleden is Tagetes Patula als groenbemester en teeltmaatregel geïntroduceerd in het gebied om een populatie plantparasitaire aaltjes Pratylenchus Penetrans (p.p.) flink te reduceren. De randvoorwaarde om p.p. voldoende te reduceren met tagetes is een geslaagde tagetes teelt van ca 90-100 groeidagen. Aangezien tagetes erg vorstgevoelig en droogtegevoelig is leert de ervaring dat er in juni tot begin juli gezaaid zou moeten worden en dat het erg uitdagend is deze teelt te combineren met een voorgaande graanteelt. In proeven op de proefboerderij 't Kompas in Valthoorn resulteerde een geslaagde tagetes teelt bij een populatiedichtheid Pratylenchus Penetrans van boven de 300 levende larveneieren voor een reductie tot bijna 0. De meeropbrengst in zetmeelaardappel die tot minstens 2 aardappelteelten erna doorwerkte zorgde voor een positief saldo van de teeltmaatregel<sup>10</sup>.

Voor de Boerderij van de Toekomst is de gedachte om een boostjaar na een (vroeg) graanteelt te beginnen en in ca 1.5 seizoen meerdere teeltmaatregelen te combineren om een boost te geven aan de bodemgezondheid- en kwaliteit en daarmee een optimale uitgangssituatie te creëren voor de meest renderende gewassen in het bouwplan (waaronder zetmeelaardappel). De te kiezen maatregelen hangen geheel af van de perceelsituatie.

Direct na de graanteelt leent het zich goed om eventuele (plaatsspecifieke) bodemverbeteringen (eenmalig) toe te passen. Denk bijv. aan het aanleggen van drainage en/of subirrigatie, spitwerkzaamheden met een kraan, diepspitten, egaliseren, etc. Een gedachte is ook om na elke graanteelt **de bewortelbare zone op zandkoppen te verbeteren** door verticaal gaten te boren en te vullen met organisch materiaal. Een diepwortelend volggewas kan vervolgens poriën creëren waarin volggewassen makkelijker in kunnen wortelen en waar neerslag sneller in kan infiltreren. Een vraagstuk dat hier speelt is hoe intensief (in ruimte en tijd) en diep deze gaten geboord moeten worden en met welk materiaal ze het beste gevuld kunnen worden.

Daarnaast is het een mooi tijdstip voor het aanvoeren en inwerken van langzaam verterende organische rest- of meststromen (meer houtig, vaste mest, etc.). Het doel hiervan is om de kwaliteit van het organische stof te verbeteren en de schimmelcultuur en andere bodemleven die goed zijn voor de nutriëntenhuishouding en aggregaatvorming te verbeteren. Het vormen van een bodemlevencultuur die overweg kan met koolstofhoudende meststromen is een langzaam proces. Er zal dan naast het boostjaar ook in de andere teelten dit soort meststromen aangevoerd moeten worden.

Deze bemesting wordt gevolgd door een diep en intensief wortelende groenbemester als bijv. Japanse haver of oerrogge. Een oerrogge is wintervast en kan eventueel in het voorjaar ook geoogst worden om als veevoer te dienen. In het voorjaar wordt deze groenbemester ingewerkt en kunnen er teeltmaatregelen genomen worden om de onkruidzaadbank uit te putten (bijv. valse zaaibedden,

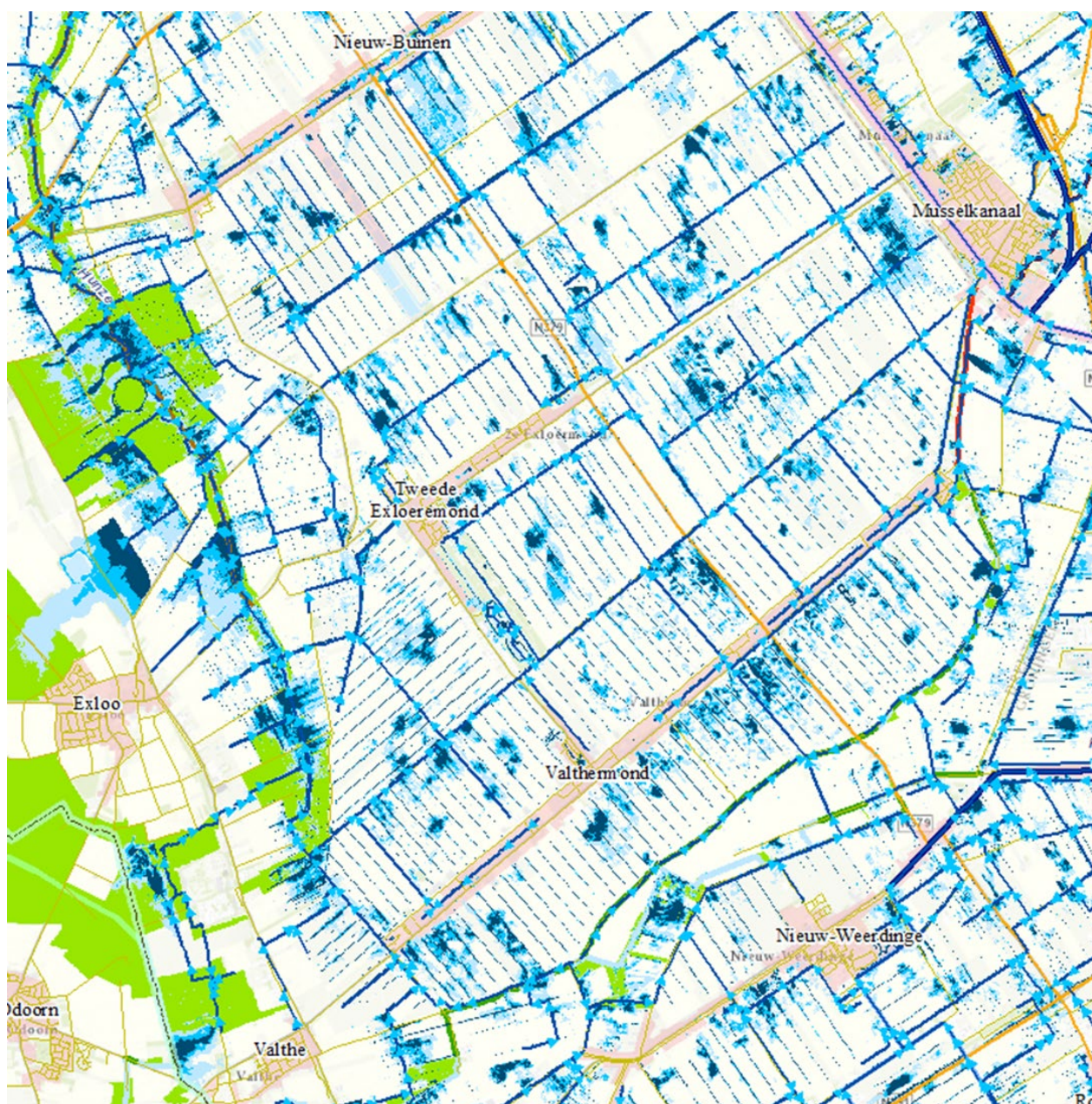
<sup>8</sup> <https://fascinating-groningen.nl/>

<sup>9</sup> <http://www.biobasedcrops.nl/gewassen/>

<sup>10</sup> <https://edepot.wur.nl/520429>

kippen, vervolg groenbemester), ACA aan te pakken (AM-vanggewas) of aardappelopslag en wortelonkruiden aan te pakken met akkervarkens. Vervolgens kan eind juni een tagetes gezaaid worden. Na ca 100 dagen kan de tagetes ingewerkt worden, een mogelijke vervolgbemesting plaatsvinden en een wintervaste groenbemester of wintergewas gezaaid worden.

Een andere bouwsteen is het implementeren van hydrologische maatregelen op perceels- en bedrijfsniveau, zoals **klimaatadaptief peilbeheer**. *Figuur 7* laat een peilgebied zien van het Waterschap Hunze en Aa's. Daarin is te zien dat op bedrijfsniveau perceelsgedeelten voorkomen die door bodemdaling zo laag zijn geworden dat er een grote risico op natschade bij piekbuien ontstaan. Doordat het peil op deze laagten zijn ingericht, is er geen grondwater beschikbaar op de hogere drogere gronden. Algeheel staat de aanvoer van water in de zomer uit de Rijn en waterbuffer het IJsselmeer onder druk. Klimaatscenario's geven op termijn een watertekort van ca 10%. Toenemende opbrengsten zorgen daarnaast voor extra watervraag. Om dit op te lossen is het idee om een hoger peil in de wijken te hanteren (hogere grondwaterpeil) en de te natte gronden in te zetten als waterbuffer, natte teelten, ecosysteemdiensten of energieproductie (drijvende zonnepanelen). De profiterend oppervlakte van percelen voor gewassen zal daardoor toenemen, de waterbuffer is op het bedrijf te gebruiken voor drogere perioden en voor het gecontroleerd bufferen van heftige neerslag en daarnaast zal er op gebiedsniveau ook meer water vastgehouden kunnen worden.



**Figuur 7** Lagere nattere gronden in peilgebied. (Bron: Waterschap Hunze en Aa's).



Naast lagere delen op het perceel zijn er ook andere gedeeltes op het perceel die niet productief zijn of vanwege beleidsmaatregelen niet beteeld mogen worden met een hoofdgewas. Daarbij valt te denken aan perceelsranden, randen naast bomen, overhoeken, etc. **Deze gedeelten kunnen ingezet worden voor natuur, ecologie, koolstofopslag of energieproductie.** Denk bijv. aan het creëren van groenstroken en houtwallen langs de wijken, een ander maaibeheer in het talud van de wijk (meer groen laten staan), akkerranden bij de kopakkers en overhoeken, etc.

**Omgaan met perceelsvariatie** bestaat naast een ander gebruik voor niet profiterende perceelsgedeelten ook voor het anders managen van perceelsgedeelten. Precisielandbouw is een managementvorm waarbij teeltmaatregelen met behulp van technologie planten heel nauwkeurig die behandeling te geven die ze nodig hebben, in tijd en ruimte. Precisielandbouw biedt daarnaast technieken en tools die aansluiten bij een ICM-strategie om gericht onkruiden, plagen en ziekten aan te pakken, als ook om met sensoren, apps en beslissingsondersteunende systemen de weers-, bodem- en plantomstandigheden te monitoren en te evalueren (opbrengstmetingen). Daarnaast kan met precisielandbouw grondstoffen efficiënter worden ingezet en komen er steeds meer toepassingen en robottechnieken om arbeid te besparen. Er zijn tal van toepassingen beschikbaar<sup>11</sup>. Wel zijn er nog flinke uitdagingen te gaan op het vlak van

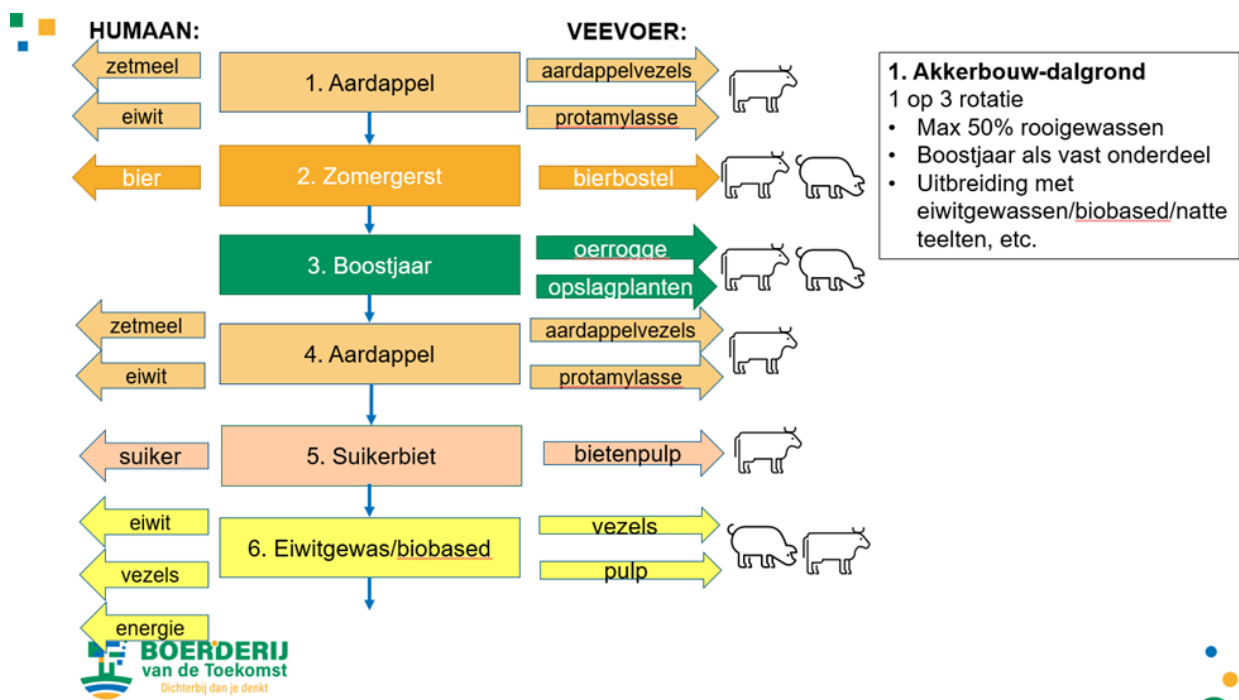
- ontwikkelen rekenregels voor de Veenkoloniale omstandigheden en teelten
- het interoperable maken van machines, farm management information systems, decision support systems en apps
- toegankelijk te maken van data voor het boerenbedrijf.

In Boerderij van de Toekomst wordt gestreefd om bestaande toepassingen zoveel als mogelijk toe te passen en data digitaal te ontsluiten en te centraliseren.

Met bovenstaande systeemkenmerken wordt ruimte geboden om de gestelde doelen te behalen, maar deze doelen moeten in de verdere invulling nog wel in ogenschouw genomen worden.

### 5.1.1 Kringloop

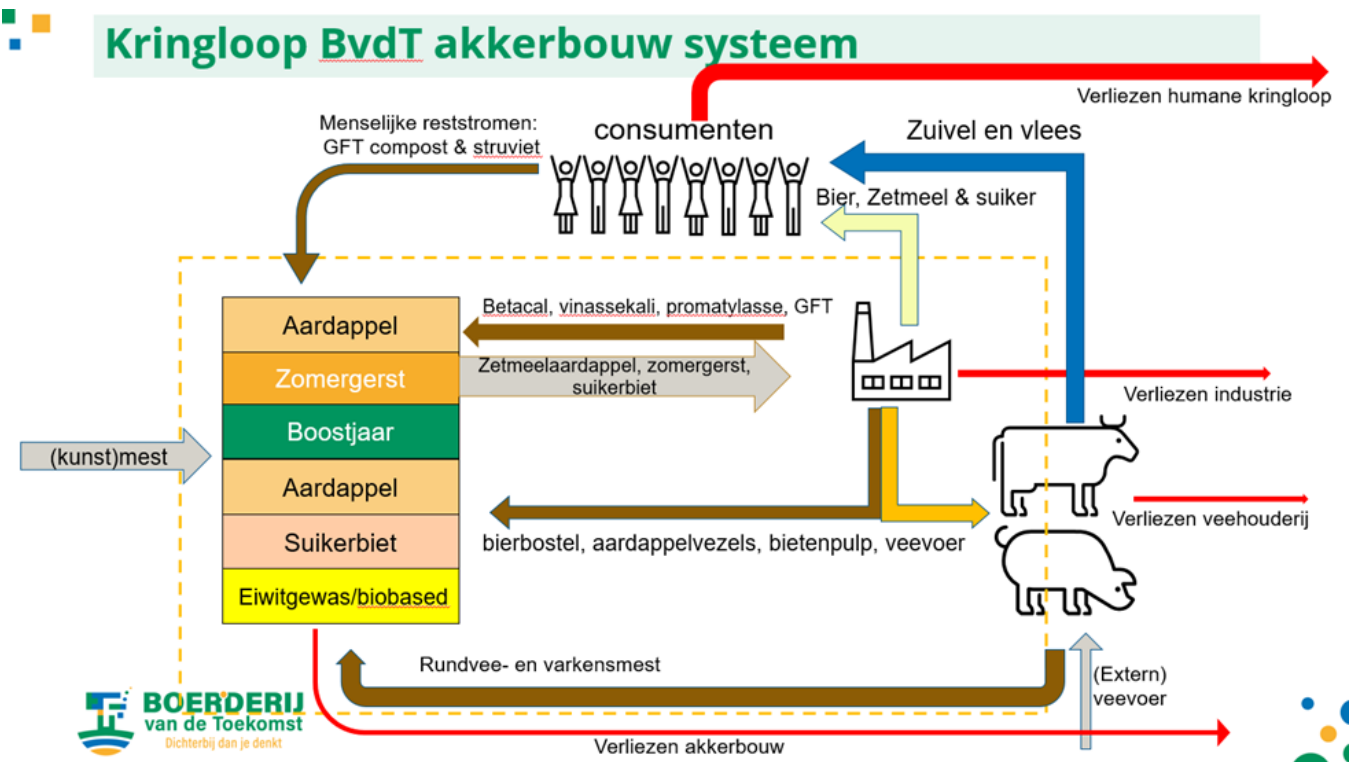
*Figuur 8* geeft het voorbeeldsysteem weer met daarbij de verschillende productstromen die er vanuit de verschillende geteelde gewassen ontstaan als grondstoffen voor humaan voedsel, maar ook als veevoer. De productstromen uit het boostjaar en biobased gewassen dienen nog nader onderzocht te worden.



**Figuur 8** Voorbeeld van akkerbouwsysteem dalgrond met 6-jarige gewasrotatie en de (hoofd)stromen die uit de gewassen ontstaan.

<sup>11</sup> <https://www.proeftuinprecisielandbouw.nl/>

Zoals in paragraaf 3.1.2 beschreven verdwijnt er netto een deel van de hoeveelheid fosfaat uit het gebied via dierlijke en plantaardige (klein deel) producten voor humane consumptie, veevoer en is er een verlies door humane excretie. Dit moet op een of andere manier gecompenseerd worden met menselijke reststromen (o.a. GFT compost & struviet), reststromen uit de natuur, aanvoer van mest of mogelijk nutriënten terugwinning uit reststromen uit de verwerkende industrie die nu als veevoer gebruikt worden. *Figuur 9* geeft een indicatieve kringloop voor de toekomst weer. Het is momenteel moeilijk te voorspellen wat er met de veehouderij gaat gebeuren. Wanneer de veehouderij sterk gaat krimpen heeft dit een behoorlijk effect op de aanvoer van nutriënten naar het gebied en afzet van reststromen uit de verwerkende industrie. Voor een neutrale nutriëntenbalans dient het aandeel nutriënten uit reststromen van de verwerkende industrie dan groter te worden of de aanvoer van kunstmest wordt groter.



**Figuur 9** Indicatieve kringloop van het voorbeeld akkerbouw op dalgrond systeem met de verschillende stromen die rondgaan.

### 5.1.2 Biodiversiteit

Een van de doelen is om de algehele biodiversiteit te verhogen. Door in te zetten op hogere gewasdiversiteit dragen akkerbouwpercelen bij aan deze doelstelling. Daarbij zijn de Veenkoloniën aangemerkt als kerngebied voor akkervogels. Er worden in het gebied al brede maatregelen genomen om het leefgebied van akkervogels te versterken, zoals herstel van natuurgebieden, akkerranden op akkers en het gebruik van groenbemesters in de winter. Door in te spelen op diversiteit binnen percelen, kunnen niet rendabele delen als geren, overhoeken en perceelsranden worden benut voor ecosysteemdiensten. Daarnaast worden (randen van) sloten en greppels en spuitvrije zone langs waterwegen geïntegreerd in de ecologische infrastructuur. Slootkantbeheer zou hierbij een rol moeten spelen, waarbij gefaseerd maaien, afvoeren van maaisel en het gebruik van meerjarige bloemenranden kunnen worden geïntegreerd. Ook het creëren van houtwallen of struweel draagt bij aan het leefgebied van akkervogels. Door het klimaatadaptief peilbeheer ontstaan in de natste gedeelten bovendien plassen water die gecombineerd kunnen worden met natuurelementen en verbonden kunnen worden aan de bestaande wijkenstructuur. Ook dit zorgt voor versterking van het leefgebied van akkervogels.

---

### 5.1.3 Techniek en energie

In Boerderij van de Toekomst heeft techniek een ondersteunende en faciliterende rol. De juiste technieken dragen bij aan het behalen van doelen op het gebied van arbeid, energie en emissie.

#### 5.1.3.1 Open data

Informatie over onder andere perceelsgrenzen, gewas rotatie, waterlopen, grondwatertrappen, hoogte en natuur zijn openbaar beschikbaar. Ook zijn er openbare satellietdata met hoge detailniveau beschikbaar. Met deze informatie kan op gebieds-, bedrijfs- en/of perceelsniveau gekeken worden hoe een gebied in te richten. Om in de toekomst efficiënt met energie, water en nutriënten om te gaan zullen er regionaal ook smart grids aangelegd moeten worden.

#### 5.1.3.2 Smart grids

Een smart grid is een netwerk dat zich aanpast aan vraag en aanbod, afhankelijk van de grondstof waar over gesproken wordt. Momenteel richten smart grids zich met name op de energiesector. Het energie smart grid is verbonden met alle energie opwekkers in het gebied zoals wind, zon en biogas. Bij overproductie kan deze energie worden omgezet in brandstof; zoals waterstof, maar ook worden toegepast voor de productie van kunstmest of verreiken van dierlijke meststoffen (N2 applied, enz.). Gezien de trend van elektrificatie van (landbouw)voertuigen en robotisering, zou in de toekomst elk cluster van percelen zijn eigen stroom aansluiting moeten hebben voor elektrificatie van zware machines en voor laden van robots.

Een water smart grid is verbonden met de bestaande wijkenstructuur, waterbuffers op de natste perceelsgedeelten in het gebied en verschillende waterbronnen zoals waterzuiveringen, overstort van het stedelijk gebied, en regenwater opvang. Dit netwerk kan worden gebruikt voor de waterstromen in het gebied. Het netwerk kan natuurgebieden voorzien van voldoende water, de boer voorzien van water voor beregening en het waterschap van ruimte om water te infiltreren bij overlast.

Het nutriënten smart grid zou moeten zorgen voor de juiste aanvoer van nutriënten afhankelijk van gewasbehoefte. Bij voorkeur is dit grid dus verbonden met alle nutriënten bronnen zoals luchtwassers en mestverwerkings- en rioolzuiveringsinstallaties. Vaste en vloeibare vormen van bronnen vragen een ander distributiesysteem en verschillende mengverhoudingen samengesteld op gewas- en bodembehoefte.

#### 5.1.3.3 Meetnetwerk

Om de prestaties van een nieuw landbouwsysteem te kunnen evalueren zijn een aantal strategisch gepositioneerde meetstations nodig. Deze meetstations bestaat uit verschillende sensoren om o.a. emissies in lucht, bodem en water te meten, het microklimaat en de watervoorziening op percelen en biodiversiteit. Niet alleen vaste meetstations, maar ook dynamische dataverzameling met bijvoorbeeld robots of drones kunnen de status van het gewas, de bodem, onkruiddruk en aanwezigheid van insecten of andere dieren in kaart brengen.

#### 5.1.3.4 Dashboard

Om overzicht te houden in alle datastromen vanuit de open data, smart grids en het meetnetwerk is een zogenoemd smart dashboard nodig. Idealiter geeft dit in een oogopslag helder de prestaties weer en worden risico's vroeg gesignaleerd. Ook beslissingsondersteunende tools krijgen hier een plek. Het dashboard kan daarnaast gebruikt worden voor educatie of het aantonen van kritische prestatie indicatoren (KPI's).

#### 5.1.3.5 Digitale boerderij

De data uit het meetnetwerk kan daarnaast worden gevoed aan een digital twin, een digitale kopie van een perceel of cluster van percelen. Deze digital twin simuleert een gewas en levert bijvoorbeeld informatie over de groei, ziektedruk en vochttoestand. De boer kan deze informatie gebruiken om beter te sturen naar behoefte en daarnaast zijn aandacht te besteden aan de juiste delen van een perceel.

---

## 5.2 Synthese

### 5.2.1 Multifunctionele bodem

De bodem in de Veenkoloniën is nu vooral gericht op agrarische productie. Agrarische grond heeft van zichzelf ook een functie in waterbeheer en er is ook biodiversiteit aanwezig, maar hier wordt niet direct op gestuurd, bijv. met een beloning. De insteek van het ontwerp is juist om verschillende functies te combineren, en daarmee ook een gestapeld verdienmodel te ontwikkelen. Combinaties van landbouwproductie en biodiversiteit, waterbuffering, energieproductie en koolstofvastlegging blijken juist in dit gebied goed mogelijk, omdat het gebied behoorlijk divers is. Die diversiteit speelt op regionale schaal (Hondsrug en Veenkoloniën), maar ook op bedrijven en percelen, waar hoogteverschillen en bodemvariatie behoorlijk groot kunnen zijn op korte afstand.

### 5.2.2 Hoogwaardige grondstoffenproductie

Het ontwerp gaat uit van de aanname dat hoogwaardige grondstofproductie met het huidige landbouwsysteem steeds moeilijker wordt in de toekomst, maar in een ander landbouwsysteem juist meer perspectief biedt. De centrale plek van de zetmeelaardappelteelt in het ontwerp is juist gericht op het verbeteren van het rendement van deze teelt, door te investeren in de bodemkwaliteit in de voorgaande teeltjaren. Daarbij is zetmeelaardappel deels een modelgewas: hetzelfde principe zou ook toegepast kunnen worden op andere grondstofteelten, zoals suikerbieten.

Het verwaarden van grondstoffen is overigens een belangrijke taak voor de keten, die overigens vaak via coöperaties in handen is van boeren. De uitdagingen zijn dus niet alleen teelttechnisch, landbouwkundig of ecologisch: het gaat ook om processing, de ontwikkeling van producten en toepassingen voor grondstoffen en het vinden en ontwikkelen van markten die voldoende waarde opleveren voor de hele keten.

### 5.2.3 Schone Leefomgeving

In het ontwerp wordt met name gestreefd naar verbetering van waterkwaliteit en biodiversiteit, maar ook naar het beperken van de stuifproblematiek (luchtkwaliteit). Er zijn ook diverse maatregelen die op deze doelen tegelijk effect hebben, o.a. het aanleggen van perceelsranden met daarin hagen of struweel, die afspoeling tegengaan, biodiversiteit bevorderen en de wind breken.

### 5.2.4 Rijke biodiversiteit

Door meer uit te gaan van de ruimtelijke variatie op bedrijfs- en perceelsniveau, ontstaat een meer gevarieerd landschap wat positief uitwerkt voor de biodiversiteit. Waterbuffers, ecologisch ingerichte perceelsranden, hagen, andere gewassen, permanente teelten en wintergewassen etc. kunnen een groot effect hebben ten opzichte van het huidige landschap.

### 5.2.5 Behoud eindige voorraden

De kringloop is een grote uitdaging in dit ontwerp, omdat veel nutriënten via de industrie naar de veehouderij buiten het gebied verdwijnen en niet vanzelf blijven terugkeren via mest. Momenteel komt veel mest uit andere provincies, maar de verwachting is dat dit in de toekomst afneemt. Er zijn grofweg twee opties: verwerkende industrieën als AVEBE en COSUN sluiten een overeenkomst met veehouderijpartners in andere regio's, om in ruil voor bijproducten uit de industrie weer mest retour te krijgen voor akkerbouwers in de Veenkoloniën. Dat is waarschijnlijk niet eenvoudig te organiseren, en nog steeds komt dan maar een deel van de nutriënten retour, omdat niet alles in de mest terecht komt. De andere optie is dat reststromen bewerkt worden tot meststof en rechtstreeks terugkeren in de akkerbouw. Het is een zinvolle optie voor Boerderij van de Toekomst om hiermee te experimenteren.

---

### 5.2.6 Klimaatadaptief en klimaatmitigerend

Klimaatadaptatie is een grote opgave voor de landbouw in de Veenkoloniën. De beschikbaarheid van water is essentieel voor de groei van gewassen, maar is niet vanzelfsprekend in de toekomst. De aanvoer van zoet water uit het IJsselmeer in de zomer is momenteel nodig, terwijl in de winter water uit het gebied wordt afgevoerd om geen natte voeten te krijgen. Het peil is momenteel vaak afgestemd op de laagste delen van het gebied, waardoor hoge delen snel last hebben van droogte. Het ontwerp richt zich daarom op dit probleem, door een peilverhoging te realiseren waarbij het laagste deel van het perceel niet langer gebruikt wordt voor gewasproductie. De vraag is of deze aanpak op gebiedsniveau leidt tot een meer klimaatadaptief en toekomstbestendig waterbeheer.

Klimaatmitigatie is een lastige opgave voor de landbouw: het valt niet mee om structureel koolstof vast te leggen in landbouwbodems. In het ontwerp wordt wel gestreefd naar een positieve organische stofbalans, en door ander peilbeheer wordt veenoxidatie ook beperkt. Daarnaast richt het ontwerp zich op koolstofvastlegging in houtige gewassen, op de productie van duurzame energie en worden de mogelijkheden verkend voor biobased bouwmaterialen.

### 5.2.7 Eerlijk inkomen

Het is begrijpelijk dat de vraag naar het economisch perspectief gesteld wordt bij een ontwerp voor Boerderij van de Toekomst. Echter, het is niet zo eenvoudig om deze vraag te beantwoorden. Daar zijn een aantal redenen voor:

1. Boerderij van de Toekomst is een innovatief landbouwsysteem wat de komende jaren ook verder getest en verbeterd moet worden. Daarbij zal moeten blijken hoe het systeem in de praktijk presteert. Daarbij zullen betrokkenen ook moeten leren hoe allerlei nieuwe maatregelen goed uitgevoerd kunnen worden, waardoor zeker in de eerste jaren de resultaten soms tegenvallen. Kortom: je kan niet op basis van de eerste jaren bepalen hoe het economisch perspectief van de Boerderij van de Toekomst zal zijn.
2. Boerderij van de Toekomst maakt een ontwerp wat anticipeert op de uitdagingen van de komende 10 jaar. Met andere woorden: dat dit systeem in de huidige omstandigheden economisch minder presteert dan de huidige boerenpraktijk, is logisch. De verwachting is wel dat dit in de toekomst omgekeerd is. De vraag is dus niet alleen: wat is het perspectief van de Boerderij van de Toekomst, maar ook wat het perspectief van het huidige bedrijfssysteem is in de toekomst.
3. Het economisch perspectief wordt niet alleen bepaald door het gekozen bedrijfssysteem, maar ook door macro-economische ontwikkelingen. Die zijn niet beïnvloedbaar vanuit BvdT, en daarnaast ook behoorlijk onvoorspelbaar. Het is bijvoorbeeld al nauwelijks te voorspellen wat de prijs van producten als aardappelen, granen en suiker volgend jaar is. En of de verwachte prijsstijging ook voldoende is om de stijging van inputs als kunstmest en brandstof te compenseren. En daarnaast kunnen beleidsplannen grote, maar onbekende gevolgen hebben voor het perspectief van een hele sector, denk aan het verdwijnen van derogatie of het 7e Actieprogramma Nitraat.

Om deze redenen is gekozen voor een andere benadering: voor de toekomst is het hoe dan ook belangrijk om de landbouwkundige, technische en ecologische knelpunten aan te pakken die het perspectief van de huidige landbouw verzwakken. Als we een landbouwkundig, ecologisch en technisch goed functionerend systeem weten te ontwikkelen, heeft dit altijd meer perspectief dan het huidige landbouwsysteem wat (ook bij een gunstig economisch klimaat) toch op een aantal problemen gaat vastlopen. Daarbij denken we bijvoorbeeld aan de gevolgen van klimaatverandering, de ontwikkeling van bodemproblemen door te intensief grondgebruik, de afhankelijkheid van goedkope arbeid, van fossiele energie en andere eindige hulpbronnen, etc. Deze gedachtegang sluit ook aan bij het commentaar van diverse boeren die reageerden op de eerste plannen voor een bouwplan voor de Boerderijen van de Toekomst in de Veenkoloniën en in Zuidoost Nederland: deze waren in hun ogen te intensief, te dichtbij het huidige bouwplan, waardoor de kans groot is dat we de problemen met o.a. de bodemkwaliteit niet echt oplossen en dus ook geen echt verschil maken.

Bij het ontwikkelen van oplossingen voor deze vragen kijkt Boerderij van de Toekomst wel met een (bedrijfs)economische bril: zijn er maatregelen die zo min mogelijk opbrengst en kwaliteit kosten of die zelfs kunnen verbeteren? Zijn dit ook maatregelen die enigszins haalbaar en betaalbaar zijn, en niet heel veel extra arbeid kosten? Bij Boerderij van de Toekomst in Lelystad is bijvoorbeeld ingezet op het ontwikkelen van mechanisatie op vaste rijpaden, vanuit de wetenschap dat bodemverdichting nu al behoorlijk opbrengst kost en in de toekomst alleen maar meer schade zal opleveren. Dat betekent dat oplossingen die

---

bodemverdichting voorkomen, dus een positief effect hebben op de opbrengst, en daarmee ook wel een investering mogen vragen.

Daarnaast blijven we benadrukken dat de landbouw van de toekomst primair voedsel produceert, maar daarnaast ook andere functies heeft waar een vergoeding tegenover hoort te staan. Denk aan extra waterbuffering of een hogere biodiversiteit op het perceel, het beheer van bufferzones rond natuurgebieden etc. Dit zijn zaken die maatschappelijk gezien waarde hebben, en waar dus ook een financiële waardering voor moet zijn. Dat levert ook een bredere basis op voor het economisch perspectief van de boerderij van de toekomst.

### 5.2.8 Maatschappelijke verbinding

In het ontwerpproces is meerdere keren besproken hoe de landbouw de verbinding met de samenleving kan versterken. Het gevoel is dat burgers en boeren tegenover elkaar staan. Het bleek best lastig om dit concreet te maken: het speelt minder op lokaal niveau, waar boeren en hun burens vaak samen de lokale gemeenschap vormen. Daar spelen soms wel incidenten, die mogelijk te voorkomen zijn als boeren beter communiceren met omwonenden, maar over het algemeen is op lokaal niveau weinig 'gedoe'. Het negatieve gevoel speelt met name bij de landelijke en Europese politiek, waarbij boeren sterk het gevoel hebben dat er een grote afstand is tussen landbouw en samenleving. Dat is tegelijkertijd ook heel lastig te beïnvloeden vanuit een individuele boer, en zelfs vanuit een regio als de Veenkoloniën.

Vandaar dat we in het ontwerpproces wel hebben voorgesteld om enkele laagdrempelige informatiebijeenkomsten te organiseren voor de lokale gemeenschap. Dat is door COVID niet doorgegaan, maar verdient zeker een nieuwe poging bij de start van het project. Met name de landschappelijke kant van het ontwerp is een belangrijk thema voor zo'n gesprek.

### 5.2.9 Samenvattend

Het ontwerp heeft de potentie om bij te dragen aan de gestelde doelen. De focus ligt daarbij wel op de akkerbouw op dalgronden. Het zou goed zijn om ook voor de hoge zandgronden op de Hondsrug een ontwerp te maken, waarbij niet alleen de geohydrologische en landschappelijke context anders is, maar het grondgebruik ook bestaat uit combinaties van akkerbouw en melkveehouderij. Met name de wisselbouw van tijdelijk grasland en bouwlandgewassen maakt dit systeem behoorlijk anders, zeker in combinatie met de toenemende droogte-problematiek.



---

## 5.3 Kennis en innovatieopgaven

### 5.3.1 Sociale innovatie

Zoals beschreven in hoofdstuk 3.4 ligt er voor de realisatiefase een grote uitdaging in het verbinden van regionale partijen aan de van Boerderij van de Toekomst. Voor een gebiedsgerichte aanpak is het nodig dat partijen met elkaar samenwerken om niet alleen de problemen van vandaag, maar juist aan de uitdagingen van de toekomst te werken. Om de voordelen van deze samenwerking te benutten en te borgen is er een 'sociale innovatie' nodig. In de huidige situatie is de sturing van overheid en ondernemer vooral gericht op het resultaat op bedrijfsniveau, gezien de doelen/opdracht die er ligt per gebied en de kansen die er zijn in duurzaam grondgebruik is "SAMEN" de enige weg. Dit betekent dat we andere vormen van samenwerking nodig hebben tussen overheid, ketenpartijen en boeren en een nieuwe vorm van regie en monitoring per gebied. Het gaat bij een aantal opgaven om een gezamenlijke inspanning (bodem, vruchtwisseling, biodiversiteit, landschap, kringloop), over de verdeling van schaarse inputs (zoals water, meststoffen, energie) of de gezamenlijke milieuruimte (stikstof, waterkwaliteit). Dat kan alleen op gebiedsniveau. Dit vraagt een andere vorm van organisatie in de samenwerking, waarin bedrijven samen opgaven realiseren en samen prestaties verantwoorden. Dit vereist naast technologische innovatie ook sociale innovatie. De financiële component in de vorm van ecosysteemdiensten moet daarbij randvoorwaardelijk zijn voor maatregelen die bijdragen aan gebiedsopgaven.

### 5.3.2 Kringloop sluiten

De nutriënten in voedselproducten komen bij de consument terecht, maar keren niet terug in de landbouw. Voor eindige hulpbronnen, met name fosfaat, is het belangrijk om het fosfaat uit menselijke reststromen terug te winnen voor de landbouw. Ook voor andere, minder schaarse, elementen geldt dat, o.a. omdat kali om geopolitieke redenen minder beschikbaar kan worden en omdat het produceren van stikstofkunstmest veel energie kost. Echter, het terugwinnen van nutriënten uit menselijke reststromen staat nog in de kinderschoenen. Er zijn allerlei technologische vragen, vragen op het gebied van vervuiling en gezondheidsrisico's, maar ook (grote) opgaven voor het afvalwatersysteem. Het is wenselijk om dit met regionale partners, zoals waterschappen, provincies en gemeentes op te pakken in de regionale context.

Daarnaast verdwijnen in de Veenkoloniën nutriënten via de verwerkende industrie naar de veehouderij, met name buiten het gebied. Daarvan komt een deel via de aanvoer van dierlijke mest buiten het gebied weer terug. De veehouderijsector staat momenteel erg onder druk en het is de vraag hoe deze nutriëntenstromen er in de toekomst uit zien. Om kringlopen ook in de toekomst te kunnen sluiten zal gekeken moeten worden naar nog meer terugwinning van nutriënten uit de reststromen van de verwerkende industrie.

### 5.3.3 Klimaatadaptief peilbeheer

De waterbeschikbaarheid voor de landbouw staat in toenemende mate ter discussie. Klimaatverandering leidt tot langere droge periodes, maar ook tot extremere neerslagincidenten. Dat vraagt een andere inrichting van het watersysteem, waarbij landbouw ook een rol kan spelen in het bufferen en infiltreren van water. Het voorgestelde klimaatadaptieve peilbeheer op bedrijfs-/perceelsniveau kan enerzijds zorgen dat op gebiedsniveau meer water vastgehouden en beschikbaar is, anderzijds kan de profiterend oppervlakte voor gewasproductie vergroot worden. De effecten hiervan op de waterbeschikbaarheid en het verdienvermogen van het boerenbedrijf en de vertaling naar gebiedsniveau vereist nog wel een stevige onderbouwing en kwantificering. Ook de mogelijkheden om de natte gedeeltes te gebruiken voor ecosysteemdiensten, productie van natte teelten, of energie dienen verder verkent te worden.

### 5.3.4 Bouwplan van de toekomst

Een verruiming van het bouwplan van aardappelen naar een 1 op 3 teelt en suikerbieten naar een 1 op 6 teelt betekent dat er jaarlijks minder grondstoffen zijn voor de verwerkende industrie. Op langere termijn is de verwachting dat dit bouwplan echter positief bijdraagt aan de bodemkwaliteit en bodem- en plantgezondheid, met hogere opbrengsten tot gevolg. Dit dient echter wel nader onderbouwd te worden. Ook alternatieve teeltrotaties en de effecten op bodem, klimaat en verdienvermogen van de teler dienen nader onderzocht te worden. Daarnaast is een verkenning naar alternatieve gewassen en hoe grondstoffen uit die

---

gewassen gewonnen en verwaard kunnen worden door de verwerkende industrie een kennis en innovatieopgave.

### 5.3.5 Boostjaar effecten

Met een boostjaar is de intentie om teelt- en bodemmaatregelen te stapelen om de bodemkwaliteit en bodemgezondheid een flinke impuls te geven. De te kiezen maatregelen en groenbemesters hangen helemaal van de perceelsituatie af. De effecten van gestapelde maatregelen op de fysische, chemisch en biologische bodemvariabelen en uiteindelijk de effecten op de volggewassen en opbrengsten zijn onvoldoende bekend. Er dienen verschillende boost strategieën uitgewerkt en uitgetoetst te worden.

### 5.3.6 Onkruidbeheersing

Daarnaast speelt ook nog het onderdrukken van wortelonkruiden en uitputten van de onkruidzaadbank. Hier liggen innovatievraagstukken om nieuwe strategieën en methoden/technieken vorm te ontwikkelen om

- in granen onkruid effectief te bestrijden (detectie en aanpak)
- in een later gewasstadium bij 'open gewassen' als aardappelen, bieten, uien zaadvorming te voorkomen en ontsnappende onkruiden aan te pakken
- in het voorjaar (wortel)onkruiden effectief aan te pakken met voorkomen van stuiven (wat nu vaak gebeurt bij mechanische onkruidbeheersing) en minimaliseren herbicide gebruik.
- grondbewerking strategieën voor het onderploegen van zaden en wortelonkruiden en creëren van valse zaaibedden.
- rassen te gebruiken die sneller en beter de bodem bedekken.

### 5.3.7 Bodemverbetering

Zoals bij de uitdagingen beschreven staan de bodemstructuur en het nutriënt leverend vermogen van de bodems in de Veenkoloniën onder druk. De wens is om weer toe te werken naar een situatie met een bodemlevencultuur die positief werkt op de organische stof- en nutriënthuishouding en kluitvorming bevordert. Dit vraagt om een bemestingsstrategie (opbouwend) van meer koolstofhoudende en langzaam verterende stromen (houtig, vaste mest, bermgras, etc.). Welke stromen te gebruiken en hoe deze stromen voldoende op te waarden en/of op te schonen is een vraagstuk op zichzelf.

Daarnaast draagt het toepassen van groenbemesters, ondiepere (niet kerende of alternatieve) grondbewerking en toepassen van mulchen positief bij aan de bodemstructuur. Denk bijvoorbeeld aan het extra aanbrengen van stro bij bieten, uien en aardappelen en ondiep inwerken hiervan of toepassing van no-till zaaisystemen na groenbemesters. Hoe dit precies uit te voeren, welke techniek er nodig is of dient ontwikkeld te worden en hoe dit in te passen in de bedrijfsvoering is een ander vraagstuk.

Daarnaast speelt nog het vraagstuk van het verdiepen van de bewortelbare zone op de droogtegevoelige zandkoppen. Het vergroten van de bewortelbare zone levert een stabielere vocht en nutriëntlevering. Een idee is om middels een gatenboormachine verticaal gaten te boren en te vullen met langzaam verterend organisch materiaal. Volggewassen kunnen dan dieper wortelen en poriën creëren. Het door ontwikkelen van een gatenboormachine is één vraagstuk, het hoe toe te passen (intensiteit in ruimte en tijd) en welke vulmaterialen te gebruiken zijn andere vraagstukken.

---

## 6 Contouren van projectplan

### 6.1 Locatiekeuze akkerbouwbedrijf

Het is van belang dat Boerderijen van de Toekomst aan dezelfde doelen werken en soortgelijke kenmerken hebben. Wel hebben ze uiteraard een regionale karakter en oplossingsrichtingen. Een BvdT past in bedrijfsverband op (semi) praktijkschaal allerlei innovaties toe die in de pioniersfase zitten, waarbij het systeemontwerp aangelegd, getest en gedemonstreerd wordt. Vanwege het innovatieve karakter zou een BvdT ook gelegenheid en faciliteiten moeten hebben voor deelonderzoek en experimenteerruimte. Naast dat is een Boerderij van de Toekomst ook een platform waar regionale stakeholders betrokken worden, er gelegenheid is tot het geven van demonstraties en excursies en het aangaan van de dialoog met stakeholders.

De proeflocatie van WUR Open Teelten in Valthermond is een logische optie voor een akkerbouwsysteem op dalgrond. Valthermond is een onderzoekslocatie, met faciliteiten en deskundigheid om vernieuwende teeltsystemen te onderzoeken en te ontwikkelen. Ook is er ruime ervaring met het organiseren van demonstraties, open dagen, excursies en bijeenkomsten. Daarnaast zijn Innovatie Veenkoloniën en Agenda voor de Veenkoloniën ook gevestigd op deze onderzoekslocatie, waardoor het eenvoudiger wordt om regionale stakeholders te betrekken bij het initiatief.

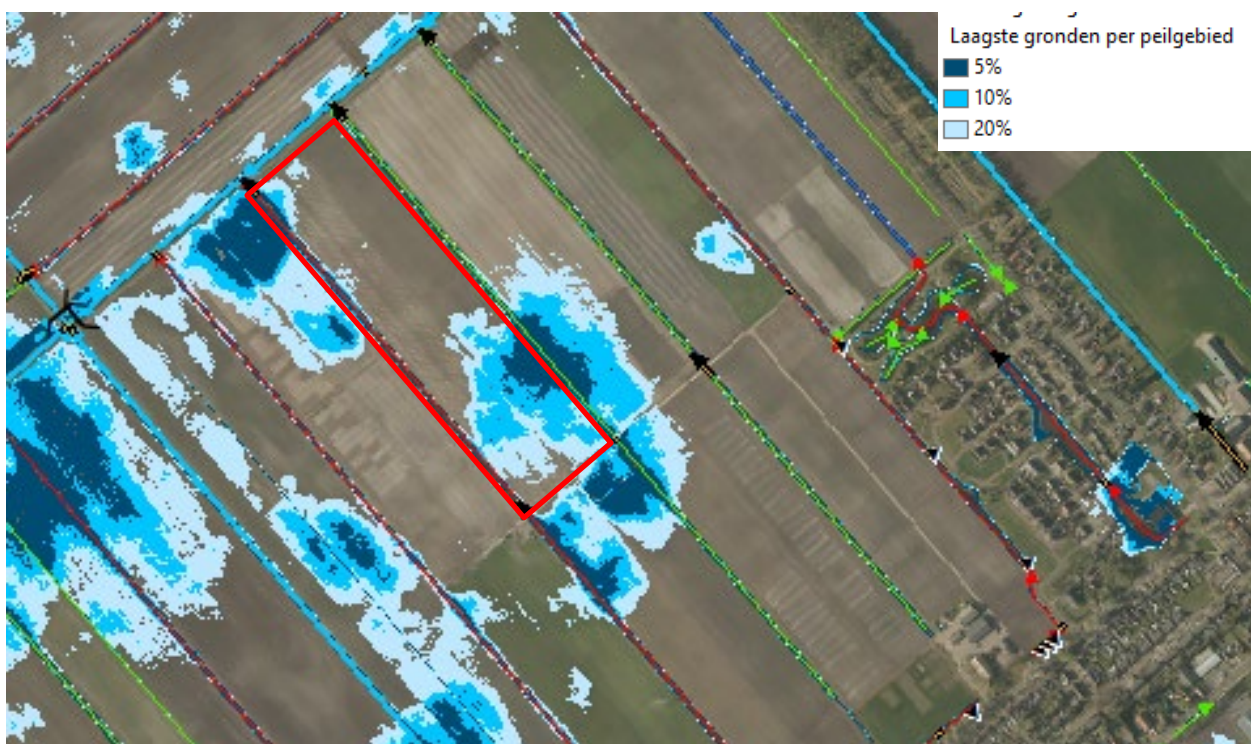
Daarnaast is Valthermond een logische optie vanwege de link naar bestaande onderzoeksprojecten die kennis en bouwstenen voor het akkerbouwsysteem op dalgrond kunnen geven, zoals de biologische strokenteelt demo op een perceel van ca 5 ha, peilgestuurde drainage op een perceelsgedeelte van ca 2.5ha, systeemonderzoek Bodemkwaliteit Veenkoloniën, project Fascinating, etc.

Op de proeflocatie Valthermond ligt een aantal geschikte percelen om het systeemontwerp van BvdT aan te leggen, zie *Figuur 10*. Het gaat om perceel '66 – 67 achter' en '68 – 69 achter'. Op beide percelen is een perceelsgedeelte wat als 'te nat' wordt ervaren. Dit is ook te zien in *Figuur 11*. Uiteindelijk is de keuze gevallen op perceel 68-69 achter. *Figuur 12* geeft een hoogteprofiel van dit perceel weer, waarin op te maken is dat een groot gedeelte van het perceel niet kan profiteren van het huidige waterpeil. Door het peil in de wijk te verhogen kan een groter deel van het perceel profiteren van het waterpeil, maar komt een klein gedeelte ook onder water te liggen, wat als waterbuffer kan dienen. *Figuur 13* geeft een conceptontwerp weer voor het perceel. In de realisatiefase dient dit conceptontwerp verder uitgedacht te worden.



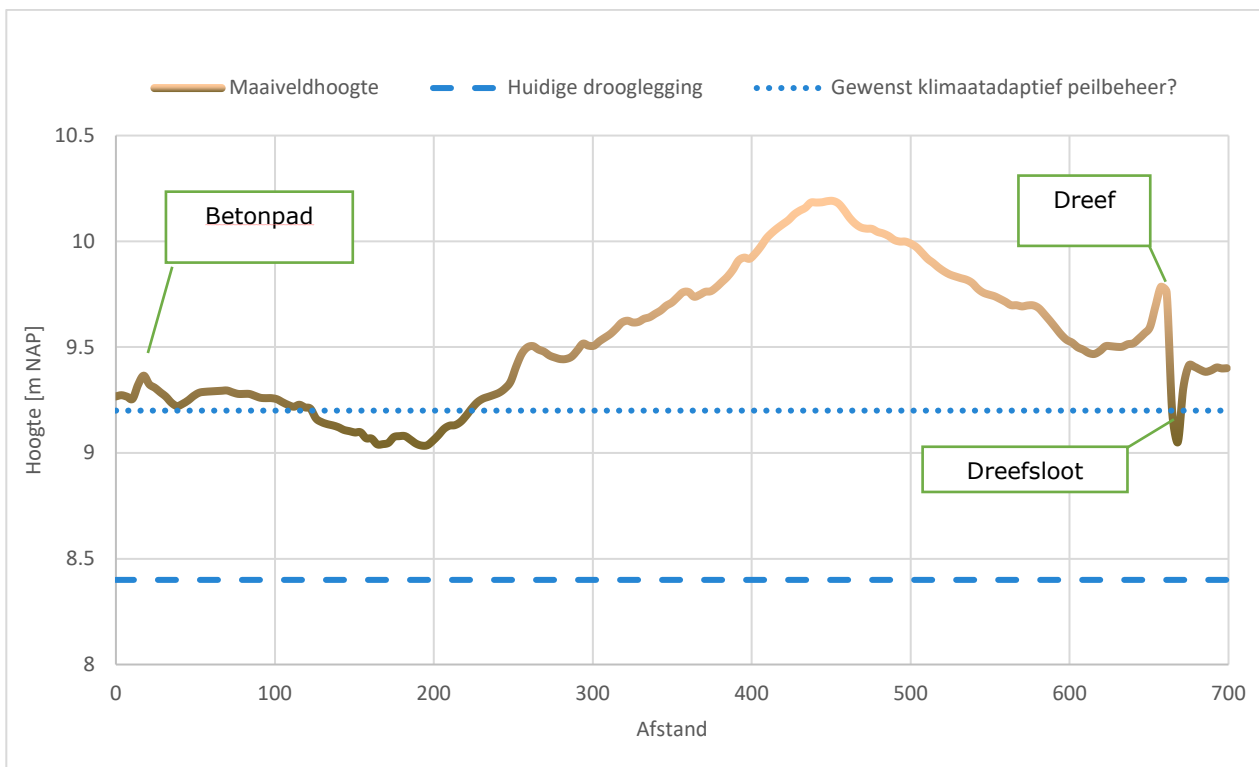


**Figuur 10** Perceelskeuze BvdT op proeflocatie Valthermond. In rood is het beoogde perceel, oranje is een soortgelijk perceel wat mogelijk als referentie kan dienen.

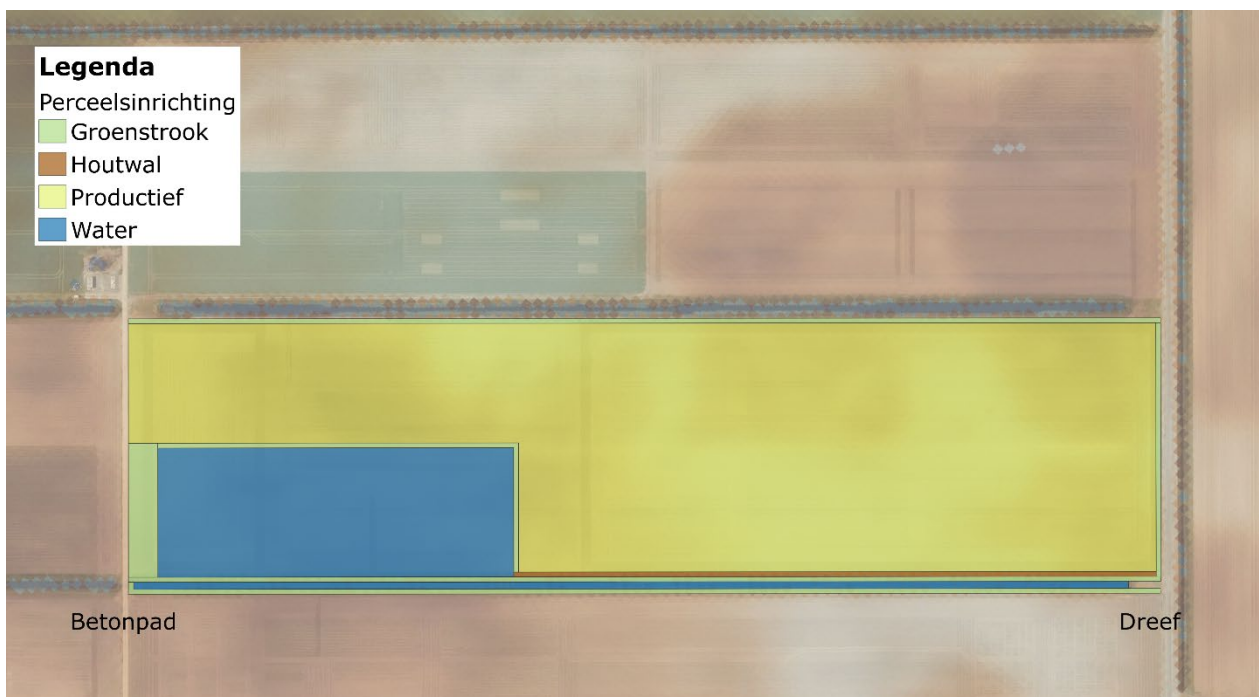


**Figuur 11** Perceelskeuze BvdT, blauwe kleuren geven te natte gronden aan (bron: Waterschap Hunze en Aa's).





**Figuur 12** Hoogteprofiel van het perceel en grondwaterstand.



**Figuur 13** Conceptontwerp van het perceel.

---

## 6.2 Regionale inbedding

### 6.2.1 Boerennetwerken

Het is cruciaal voor de regionale impact van Boerderij van de Toekomst dat boeren in de regio aan de slag gaan met uitdagingen en oplossingen voor de toekomst. Veel boerennetwerken zijn gericht op de vragen en oplossingen van de boerderij van vandaag: problemen die nu spelen en die binnen de context van de huidige bedrijfsvoering opgelost moeten worden. Daar is op zich niets mis mee, maar het is wel belangrijk dat er daarnaast ook gewerkt wordt aan uitdagingen die verder weg liggen, en aan oplossingen die een behoorlijke verandering voor de huidige bedrijfsvoering met zich meebrengen.

Dat vraagt ook een intensievere begeleiding en ondersteuning, waarbij het niet alleen gaat over kennis: het gaat ook over het afdekken van financiële risico's en het doen van investeringen. Daarom is het belangrijk om in de regio een boerennetwerk op te zetten, waarbij deelnemers op hun eigen bedrijf aan de slag gaan met meer risicovolle, toekomstgerichte oplossingsrichtingen. Daarbij kunnen ze oplossingen overnemen vanuit Boerderij van de Toekomst, maar ook andere oplossingen kiezen die beter bij hun bedrijfscontext passen. Dat levert voor Boerderij van de Toekomst ook weer waardevolle inzichten op.

Het is daarom zinvol om in overleg te gaan met Nationale Proeftuin Precisielandbouw, om te verkennen of een regionaal boerennetwerk in de Veenkoloniën opgezet kan worden, naar analogie van de netwerken in Flevoland en Brabant.

### 6.2.2 Betrokkenheid van stakeholders

De betrokkenheid van stakeholders (partijen en personen met belang en invloed) is een belangrijk vraagstuk voor Boerderij van de Toekomst. Het ontwerpproces is het initiatief geweest van de regiegroep van Innovatie Veenkoloniën, waarin de belangrijkste gebiedspartijen vertegenwoordigd zijn. Tegelijk komt er met enige regelmaat ook de nodige scepsis naar voren, waarbij Boerderij van de Toekomst als een bedreiging voor de gevestigde (korte termijn) belangen wordt ervaren. Men heeft dan liever de Boerderij van Morgen, want Boerderij van de Toekomst staat te ver af van de huidige praktijk. Concreet zou betrokkenheid van deze stakeholders een bedreiging zijn voor het vernieuwende, toekomstgerichte karakter van Boerderij van de Toekomst. Het is dus belangrijk om met steun van een aantal 'constructieve' partners te beginnen met Boerderij van de Toekomst, en daarnaast in gesprek te gaan en te blijven met stakeholders die er wat sceptischer in staan.

Daarnaast zijn er ook partijen die een heel ander ideaal hebben met de landbouw: landbouw moet vooral bijdragen aan biodiversiteit en landschap, ook al gaat dat ten koste van de productiviteit. Daarnaast sluiten deze partijen vaak allerlei middelen uit, zoals gewasbescherming, kunstmest en genetische technieken. Deze partijen zullen mogelijk ook sceptisch staan tegenover het ontwerp van Boerderij van de Toekomst. Ook hier geldt: het is belangrijk om met deze partijen in gesprek te blijven, zonder de uitgangspunten van Boerderij van de Toekomst ter discussie te stellen.

### 6.2.3 Verbinding met andere initiatieven

In de regio spelen diverse relevante initiatieven, waarmee verbinding gewenst is.

- Het programma Fascinating<sup>12</sup>, gericht op eiwittransitie, sluit bijvoorbeeld goed aan op het ontwerp om andere gewassen in het bouwplan op te nemen.
- De Boerderij van Morgen, een initiatief van de Agenda voor de Veenkoloniën<sup>13</sup>, richt zich op oplossingen die nu al toepasbaar zijn op het bedrijf. BvdT richt zich op oplossingen die verder weg liggen van de huidige praktijk. De oplossingen hoeven elkaar niet te bijten en ideeën uitwisseling brengt elkaar ook verder.
- Groenblauwe dooradering, een initiatief van Agenda voor de Veenkoloniën samen met gebiedspartners<sup>14</sup>, denkt na over landschappelijk inrichting met de focus op bermen en akkerranden, waterlopen en waterkanten, en toevoegen van struweel als onderdeel van natuurinclusieve landbouw. Dit sluit mooi aan bij het ontwerp van BvdT.

---

<sup>12</sup> <https://fascinating-groningen.nl/>

<sup>13</sup> <https://veenkolonien.nl/projecten/boerderij-van-morgen/>

<sup>14</sup> <https://veenkolonien.nl/projecten/groen-blauwe-dooradering/>

- Sloot- en Taludbeheer in de Veenkoloniën, een initiatief van Agenda voor de Veenkoloniën, WUR en Louis Bolk Instituut<sup>15</sup>, waarbij op locatie Valthermond al een proef met verschillende maaistrategieën aangelegd is en het effect op biodiversiteit wordt gemonitord.
- Bodemkwaliteit Veenkoloniën is een systeemproef vanuit de PPS Beter Bodembeheer<sup>16</sup>, waarin gekeken is naar verschillende systemen om de bodemkwaliteit te verbeteren. Dit programma loopt af, maar de projectgroep kijkt naar een vervolg hierop. Kwalitatief onderzoek naar bouwplan verbreding en boostjaar maatregelen en het effect op de bodemkwaliteit en -gezondheid is zeer gewenst. Afstemming tussen BvdT en dit initiatief is dan ook gewenst.
- Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw, een initiatief vanuit de regiodeal natuurinclusie landbouw<sup>17</sup>, stelt een meetmethodiek op voor het monitoren van effecten van natuurinclusieve teeltmethoden op de biodiversiteit. Deze meetmethodieken zijn van BvdT relevant om KPI's op biodiversiteit te monitoren.
- Boerenexperimenten in de Veenkoloniën, een initiatief vanuit de regiodeal natuurinclusie landbouw<sup>18</sup>, waarin boeren experimenteren met natuurinclusieve landbouw. Betrekken van de boeren en kennis en ervaringen uitwisselen met BvdT is zeer gewenst.
- Kennisbasis project WUR Circular and Climate Neutral Society, een onderzoeksprogramma van de WUR<sup>19</sup>, waarin o.a. gekeken wordt hoe veengronden klimaatbestendig gemaakt kunnen worden. Er is een systeemproef op Valthermond aangelegd om de effecten van subirrigatie op veenoxidatie te onderzoeken. De hydrologische maatregelen in het ontwerp passen goed bij het ontwerp van BvdT.
- Strokenteeltexperiment op locatie Valthermond<sup>20</sup>, waarbij geëxperimenteerd wordt met biologische (en in vervolg gangbare) gewassen in stroken geteeld. In het ontwerp hebben we vooralsnog geen strokenteelt opgenomen, maar mochten er veelbelovende resultaten uit het experiment naar boven komen kan dit alsnog in het ontwerp meegenomen worden.

## 6.3 Activiteiten 2023 en verder

In april 2022 werd er een POP3 subsidieregeling opengesteld. Samen met Innovatie Veenkoloniën, Avebe, Cosun, Agrifirm, ANOG, HLB, LTO Noord, Alfa accountants en adviseurs en Stichting RLVK is er een projectvoorstel ingediend genaamd 'Meer waarde in de Veenkoloniën door innovatieve samenwerking'. In dit projectvoorstel is de ambitie om te werken aan een gemeenschappelijk gebiedsplan, vertalen van het nieuwe GLB naar een handige rekentool en adviezen voor boeren, realisatie van een Boerderij van de Toekomst Veenkoloniën en onderzoek naar een Toekomstbestendig bouwplan. De deelprojecten van dit project sluiten mooi aan bij de innovatieopgaven die voorliggen voor een Boerderij van de Toekomst.

De uitslag wordt eind 2022 verwacht, zodat bij goedkeuring het project kan starten in 2023. In dit tweejarig POP project is ingezet om op de kavel van Boerderij van de Toekomst in Valthermond:

- Een nulmeting van de kavel te doen om een referentie te hebben voor het nieuwe landbouwsysteem.
- Hydrologische maatregelen te nemen om een klimaatadaptief peil te realiseren
- Een boostjaar met allerlei maatregelen om de bodemkwaliteit en bodemgezondheid een impuls te geven.

Ook wordt er gewerkt aan een verkenning van biobased gewassen en het toepassen van een gatenboormachine om de bewortelbare zone op droogtegevoelige zandkoppen te verdiepen.

Daarnaast wordt Boerderij van de Toekomst verder ontwikkeld, o.a. met een breder communicatieprogramma, een onderzoeks- en innovatieprogramma en een netwerk van innovatieve boeren. Verder wordt verkend of er naast het akkerbouwsysteem in Valthermond ook nog een andere locaties ontwikkeld moet worden, bijv. een gemengd akkerbouw-melkveesysteem op de Hondsrug of een natuurinclusief bedrijf in een beekdal of tegen een N2000 gebied.

<sup>15</sup> <https://veenkolonien.nl/sloten-en-taludbeheer-in-valthermond/>

<sup>16</sup> <https://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer.htm>

<sup>17</sup> <https://www.regiodealnatuurinclusievelandbouw.nl/voorbeeldprojecten/biodiversiteitsmonitor-akkerbouw-testen-in-de-veenkolonien>

<sup>18</sup> <https://www.regiodealnatuurinclusievelandbouw.nl/boerenexperimenten>

<sup>19</sup> <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoekprogrammas/onderzoeks-en-investeringsprogrammas/circulair-en-klimaatneutraal.htm>

<sup>20</sup> <https://www.wur.nl/nl/project/proef-biologische-strokenteelt-in-valthermond.htm>

---

# Bijlage - Betrokkenen

Het projectteam bestond uit de volgende mensen:

- Johan Booij (namens WUR-locatie Valthermond) en Pieter de Wolf (namens WUR Open Teelten)
- Gert Sterenborg (namens Mts. Sterenborg en namens ANOG)
- Ramon Klaassens (namens Innovatie Veenkoloniën)

De volgende agrarische akkerbouwers uit het gebied waren betrokken:

- Gert Sterenborg
- Harm Steenge
- Evelien Drenth
- Rik Buiten
- Gerard Hoekzema (namens WUR-locatie Valthermond)

Als stakeholdergroep is de regiegroep+ van Innovatie Veenkoloniën betrokken met daarin de volgende organisaties:

- Innovatie Veenkoloniën
- AVEBE
- Cosun
- Agrifirm
- AVEBE
- LTO Noord
- Agrarisch Natuurvereniging Drenthe
- Agrarisch Natuur Organisatie Groningen
- Waterschap Hunze en Aa's
- LNV/EZK
- Drents Agrarisch Jongeren Kontakt
- Gronings Agrarisch Jongeren Kontakt
- Provincie Drenthe
- Terra MBO
- Agenda voor de Veenkoloniën

Vanuit WUR waren de volgende onderzoekers betrokken:

- Theun Vellinga, Koen Klompe, Wieke Vervuurt, Ruud Timmer, Johnny Visser, Lennart Fuchs, Wijnand Sukkel, Piet Bleeker, Bert Evenhuis, Pieter de Wolf, Johan Booij

Naast WUR waren de volgende personen betrokken bij het ontwerp:

- Wilfried Heijnen - Waterschap Hunze en Aa's



To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



---

Wageningen University & Research

**Open Teelten**

Edelhertweg 1

Postbus 430

8200 AK Lelystad

T (+31)320 29 11 11

**[www.wur.nl/openteelten](http://www.wur.nl/openteelten)**

Rapport WPR-OT 976

---

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

---