

# Programma Onderzoek en Innovatie 2021-2030

van  
Brancheorganisatie Akkerbouw

---

## Samenvatting

De door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit erkende Brancheorganisatie (BO) Akkerbouw heeft een programma Onderzoek en Innovatie 2021-2030 opgesteld. Vanuit dit programma werkt BO Akkerbouw aan onderzoek naar de basisrandvoorwaarden die nodig zijn voor een gezonde en rendabele teelt om het akkerbouwbedrijf toekomstbestendig te houden.

Het programma loopt van 1 januari 2021 tot en met 31 december 2030. Gedurende deze periode worden onderzoeken uitgevoerd op de onderzoeksonderwerpen die in dit programma zijn beschreven. Hiermee wil BO Akkerbouw kennis ontwikkelen, zodat alle Nederlandse akkerbouwers hun verdienmodel kunnen verbeteren.

Per 1 januari 2025 omvat het programma naast de sectoren granen, suiker en andere producten ook de sectoren zaaizaad, groenten en fruit (vollegrondsgroente) en vlas en hennep.

---

## Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	2
2. Beleidskader .....	5
3. Focus .....	6
4. Onderzoeksonderwerpen .....	7
4.1. Vitale bodem.....	7
4.2. Vitaal gewas .....	8
4.3. Biodiversiteit, Kringlopen, Klimaat en Energie .....	9
4.4. Management, Economie, Data en Techniek.....	11
5. Onderzoeksvragen en -reikwijdte.....	12
6. Budget.....	13
7. Verantwoording: belang voor aangesloten en niet-aangesloten marktdeelnemers .....	14

---

## 1. Inleiding

Een akkerbouwer teelt plantaardige gewassen in de open grond. De belangrijkste gewassen zijn aardappelen, granen, suikerbieten en uien. Daarnaast worden er ook andere gewassen verbouwd waaronder zaaizaad, olie-, vezel- en groentegewassen. De gewassen staan vaak maximaal één jaar in het veld. Er is namelijk sprake van een rotatie van gewassen, waarbij er jaarlijks andere gewassen in het veld staan. Een rotatie duurt afhankelijk van de bedrijfsstrategie 3 tot 7 jaar.

In het algemeen teelt een ondernemer zelf alle gewassen uit de rotatie, maar het kan ook zijn dat ondernemers hun land één of enkele jaren verhuren aan iemand die een specifiek gewas teelt. Ook dan is er sprake van een rotatie, weliswaar niet door dezelfde ondernemer, maar wel op dezelfde grond.

In de akkerbouw gebeuren handelingen zoals zaaien, bemesten, gewasverzorging en oogsten veelal mechanisch. In vergelijking met omringende landen is de akkerbouw in Nederland kleinschalig. Grond is hier duur, waardoor akkerbouwers zich vaak gespecialiseerd hebben in intensievere teelten, die meer rendabel zijn.

Akkerbouwers verdienen hun inkomen met de verkoop van de geteelde gewassen. Veel akkerbouwproducten moeten één of meerdere bewerkingen ondergaan, voordat deze bij de consument terecht komen. Met name tafelaardappelen, uien en bepaalde vollegrondsgroente bereiken de consument in onbewerkte vorm. Akkerbouwgewassen zijn natuurproducten met een wisselende kwaliteit. Bij graan speelt het verschil tussen baktarwe of voertarwe. Bij suikerbieten zit er verschil in het suikergehalte van de biet en bij aardappelen gaat het behalve om de kwaliteit ook om het formaat van de aardappel en de bewaarbaarheid.

Een goede opbrengst van een goede kwaliteit is van groot belang voor het inkomen van de akkerbouwer. Het inkomen is deels afhankelijk van de weersomstandigheden in het groeiseizoen. Als de weersomstandigheden goed zijn, dan is de opbrengst en de kwaliteit bij bijna alle telers goed. Dit heeft zijn weerslag in een (vaak) lagere prijs, want er is dan over het algemeen sprake van een overaanbod. Indien de weersomstandigheden slecht zijn, geldt het omgekeerde: de prijs is meestal beter door de geringere productie. Goede kwaliteit wordt in dat geval beter beloond.

Vanzelfsprekend is voor de marktsituatie van de teler ook de aanbodsituatie in andere relevante productiegebieden van de Europese Unie van belang. Dit is een fenomeen waarmee de akkerbouwer bekend is en dat jaarlijks blijkt, vaak pas nadat de oogst binnen is. Verschil in prijs gaat om centen per kilogram product, maar heeft grote invloed op het inkomen van de akkerbouwer. Ook dit is een reden om meerdere gewassen in een bouwplan te telen: risico's in het verdienmodel worden zodoende gespreid.

Telers hebben geen invloed op de weersomstandigheden. Dit betekent niet dat telers geen invloed hebben op de gewassen die zij telen. Hun keuze in handelingen en maatregelen wordt in belangrijke mate beïnvloed door inzichten in de zogenoemde basisrandvoorwaarden. Deze zijn precompetitief. Denk hierbij aan kennis van de bodem, het gewas, de aanwezigheid van voldoende schoon en zoet water en de kwaliteit van de diverse kringlopen. Dit zijn elementaire voorwaarden die de basis vormen van iedere teelt.

De basisrandvoorwaarden zijn voor alle akkerbouwers van groot belang, omdat ze de teelt van akkerbouwgewassen mogelijk maken. Ondanks dit grote belang is er nog veel te verbeteren: meer inzicht in de basisrandvoorwaarden helpt een akkerbouwer namelijk bij het maken van de juiste

bedrijfsspecifieke keuzes. Keuzes die direct invloed hebben op het verdienmodel van de akkerbouwer.

De basisrandvoorwaarden voor een akkerbouwer zitten in de volgende onderzoeksonderwerpen:

- Vitale bodem
  - Bodemchemie
  - Bodembiologie
  - Specifieke bodempathogenen
  - Bodemstructuur
- Vitaal gewas
  - Ziekten en plagen
  - Veredeling en uitgangsmateriaal
  - Onkruidbestrijding en -beheersing
  - Gewasbeschermingsmiddelen
- Biodiversiteit, Kringlopen, Klimaat en Energie
  - Biodiversiteit
  - Kringlopen (circulaire akkerbouw)
  - Klimaat (adaptatie en mitigatie)
  - Energie
- Management, Economie, Data en Techniek
  - Economie en management
  - Harmonisatie en uitwisseling van data
  - Oogst, bewaring en verwerking
  - Precisielandbouw

Hoe telers omgaan met de basisrandvoorwaarden bepaalt in belangrijke mate of een teelt wel of niet slaagt. Andersom geldt ook dat de handelingen en maatregelen (de bedrijfsspecifieke keuzes) van telers invloed hebben op verbetering of verslechtering van de basisrandvoorwaarden. Onderzoek dat resulteert in meer inzicht in de basisrandvoorwaarden helpt akkerbouwers in het maken van de juiste bedrijfsspecifieke keuzes. Deze keuzes hebben invloed op verbetering of verslechtering van de basisrandvoorwaarden en bepalen in grote mate of een akkerbouwbedrijf een toekomstbestendig verdienmodel heeft. Onderzoek naar de basisrandvoorwaarden is derhalve essentieel voor het verdienmodel van akkerbouwers.

Bij akkerbouwers is altijd sprake van een gewasrotatie. Zonder gewasrotatie vallen de verdiensten op termijn weg. Bij teveel intensieve teelten in een bouwplan gaat de bodemkwaliteit op termijn achteruit of hopen ziektes zich op. Bij te weinig intensieve teelten in het bouwplan behaalt de akkerbouwer onvoldoende rendement.

Binnen een rotatie houdt een teler rekening met de basisrandvoorwaarden. Bemestingskeuzes zijn bijvoorbeeld niet alleen afhankelijk van het gewas dat op het veld staat, maar zijn ook afhankelijk van het gewas voorafgaand en volgend op de teelt. Een akkerbouwer stelt voor een goed mineralenmanagement meerjarige bemestingsplannen op.

In een rotatie kunnen gewassen die de bodem nauwelijks doorwortelen worden afgewisseld met gewassen die dat wel doen. Een betere doorwortelbaarheid van de bodem draagt namelijk bij aan een betere gewasontwikkeling. Ook de keuze hoe onkruiden te beheersen heeft invloed op de basisrandvoorwaarden. Mechanische onkruidbestrijding, waartoe biologische bedrijven beperkt zijn, maar die ook steeds meer bedrijven toepassen, heeft met zijn machinerie meer impact op de bodemstructuur dan chemische onkruidbestrijding. Bodemverdichting verslechtert onder andere de doorwortelbaarheid van de bodem en daarmee de gewasontwikkeling.

“Rekening houden met de basisrandvoorwaarden” geldt voor alle akkerbouwers, ook degenen die bijvoorbeeld aardappelen verbouwen op andermans grond. Zij zullen ook rekening moeten houden met voorgaande teelten en vervolgteelten.

Daarnaast heeft een akkerbouwer te maken met overheidsbeleid. Overheidsdoelen zijn vaak verplicht en worden afgedwongen via normen. Hoe telers omgaan met hun basisrandvoorwaarden heeft invloed op de emissies van nutriënten en middelen naar water, bodem en lucht, het efficiënt gebruik van input (kringlopen en energie) en het kunnen verwaarden van inhoudsstoffen en nevenstromen. De keuze die een teler maakt heeft invloed op het behalen van de doelen van het overheidsbeleid.

Er zijn - afhankelijk van de bedrijfsstrategie - verschillende bedrijfsspecifieke keuzes te maken, waarbij de ene keuze beter bij het bedrijf past dan de andere. Het is aan de teler deze keuzes te maken, maar dat vraagt inzicht, kennis en kunde op vele gebieden. Gebieden die ingewikkeld met elkaar interacteren (bodem, gewas, kringlopen en economie) of die verhoudingsgewijs nieuw zijn (precisielandbouw en data). Dit vraagt onderzoek naar concrete handelingsperspectieven en naar het inzichtelijk maken van interacties. Meer kennis over de basisrandvoorwaarden betekent dat akkerbouwers hun bedrijfsspecifieke keuzes beter kunnen onderbouwen.

Onderzoek faciliteert het maken van goed onderbouwde bedrijfsspecifieke keuzes. Zonder onderzoek zullen overheidsdoelen en doelen van de sector zelf niet behaald kunnen worden en verliezen akkerbouwbedrijven op termijn hun bestaansrecht. Kwaliteit en productie blijven dan achter en het verdienmodel van telers wordt ondermijnd. Het maakt geen verschil of het een reguliere of een biologische ondernemer betreft. Onderzoek naar de basisrandvoorwaarden is zodanig veelzijdig, dat alle akkerbouwers er - zeker in verhouding tot hun bijdrage - voldoende relevante informatie uit kunnen halen.

Welke informatie akkerbouwers tot zich nemen, is afhankelijk van hun basisrandvoorwaarden, hun bedrijfsstrategie en hun specifieke bedrijfskeuzes. Daarbij zijn er geen verschillen tussen telers die zijn aangesloten bij de leden van BO Akkerbouw of de niet-aangesloten marktdeelnemers. Voor alle akkerbouwers zijn (en is onderzoek naar) de basisrandvoorwaarden van belang.

Daarbij is uiteraard ook een belangrijke rol weggelegd voor de effectieve communicatie over de resultaten van onderzoeken. Het gaat er immers om dat telers de relevante informatie kunnen toepassen op hun bedrijf. BO Akkerbouw ziet kennisvalorisatie en -verspreiding als integraal en onlosmakelijk deel van onderzoek. Demo's, regionale proefvelden, praktijknetwerken, living labs, samenwerkingen met mbo en hbo en de ontwikkeling en het beheer van digitale platforms voor kennisoverdracht kunnen daar deel van uitmaken.

Onderzoeken richten zich primair op het bouwplan van de akkerbouwer. Om onderzoek op de onderzoeksonderwerpen te financieren is een bijdrage door alle marktdeelnemers per hectare een logische keuze, omdat het profijt dat een akkerbouwer heeft van de resultaten van het programma grotendeels gerelateerd is aan het areaal. Is het areaal akkerbouwgewassen groot, dan is de bijdrage aan het verdienmodel van de akkerbouwer vanzelfsprekend groter dan wanneer er sprake is van een beperkt areaal.

Bij de berekening van de tarieven per hectare is rekening gehouden met de opbrengst die de verschillende gewassen genereren. Deze is nauw gerelateerd aan de bijdrage die deze gewassen aan het verdienmodel van de akkerbouwer leveren.

## 2. Beleidskader

In de afgelopen periode heeft BO Akkerbouw drie beleidsstukken vastgesteld:

- [Ruimte voor de Nieuwe Akker!](#), waarin BO Akkerbouw en haar leden de visie voor de akkerbouw uiteenzetten in zeven perspectieven: duurzaam voedsel, biobased materialen, eiwittransitie, groene energie, biodiversiteit & landschap, circulaire samenleving en klimaatbestendige omgeving
- [Actieplan Plantgezondheid](#), waarin de leden van BO Akkerbouw samenwerken aan doelstellingen op het gebied van plantgezondheid voor 2030 met vier speerpunten:
  - omslag maken naar een weerbaar teeltsysteem
  - precisielandbouw en vergroening van het middelenpakket
  - versterken van de biodiversiteit
  - milieuprestaties inzichtelijk maken voor de markt
- [Klimaatagenda Akkerbouw](#), waarin de leden van BO Akkerbouw samenwerken aan doelstellingen voor het klimaat voor 2030 met vier speerpunten:
  - groene energieproductie
  - koolstofvastlegging in de bodem
  - teelt van eiwit- en rustgewassen
  - precisielandbouw

In de afgelopen periode heeft de Rijksoverheid de volgende beleidsstukken gepubliceerd:

- [Visie Landbouw, Natuur en Voedsel: Waardevol en Verbonden](#) voor een omslag naar kringlooplandbouw in 2030. De visie is uitgewerkt in een [realisatieplan](#) met inzet op de volgende zaken die voor de akkerbouw in het bijzonder relevant zijn:
  - duurzaam bodembeheer
  - weerbare teelt- en plantsystemen
  - beperken van emissies
- [Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030](#) op basis van de [Toekomstvisie gewasbescherming 2030](#) met drie strategische doelen voor 2030:
  - plant- en teeltsystemen zijn weerbaar
  - land- en tuinbouw en natuur zijn met elkaar verbonden
  - nagenoeg zonder emissies naar het milieu en nagenoeg zonder residuen op producten
- [Bodemstrategie](#) met als streefbeeld dat in 2030 alle landbouwbodems duurzaam worden beheerd. Daartoe is in 2019 het [Nationaal Programma Landbouwbodems](#) (NPL) van start gegaan met inzet op het ontwikkelen van kennis, meetinstrumenten, praktische maatregelen en monitoring. BO Akkerbouw heeft zich gecommitteerd aan het NPL
- [Klimaatakkoord](#) met als doel om de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2030 met 49% te verminderen. Voor de akkerbouw relevante teksten vallen onder C4.5.3. 'Landbouwbodems en vollegrondsteelt' en betreffen inzet op het verhogen van koolstofvastlegging in de bodem en het verminderen van lachgasemissies. BO Akkerbouw neemt deel aan het Klimaatoverleg, staat aan de lat voor verschillende afspraken en vervult de functie van voorzitter van de werkgroep Landbouwbodems en vollegrondsteelt

Daarnaast is de [Nationale Agenda Precisielandbouw](#) (NAP) opgeleverd die voortvloeit uit het project Nationale Proeftuin Precisielandbouw (NPPL). In de NAP worden 24 maatregelen beschreven om 11 knelpunten met betrekking tot precisielandbouw weg te nemen of te verminderen. BO Akkerbouw heeft zitting in de stuurgroep van NPPL en heeft zich gecommitteerd aan verschillende maatregelen in de NAP.

Om telers te ondersteunen bij kringlooplandbouw en klimaatvriendelijke maatregelen werkt het ministerie van LNV aan het programma [Innovatie op het boeren erf](#) (Iohb). De vijf sporen van Iohb zijn kennisdelen (via Groen Kennisnet en Kennis op Maat), bedrijfsadviseurs, lerende agrarische netwerken, experimenteren en gemakkelijker vinden van ondersteuning. Bij verschillende sporen is BO Akkerbouw betrokken.

De Topsectoren Agri & Food, Tuinbouw & Uitgangsmaterialen en Water & Maritiem hebben gezamenlijk de Kennis- en Innovatieagenda (KIA) Landbouw, Water, Voedsel vastgesteld. De KIA is gebaseerd op zes missies die door het Kabinet zijn vastgesteld. BO Akkerbouw heeft de KIA ondertekend.

De Europese Commissie heeft de [‘van boer tot bord’-strategie](#) uitgebracht als onderdeel van de Green Deal. Voor de akkerbouw relevante doelstellingen voor 2030 zijn het verminderen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, het verminderen van het gebruik van meststoffen, het verminderen van nutriëntenverliezen en het stimuleren van biologische landbouw. Over de strategie dient nog nader besloten te worden.

### 3. Focus

Onderzoek naar de basisrandvoorwaarden is nodig voor een goede teelt: om het akkerbouwbedrijf toekomstbestendig te maken. Meer kennis over en inzicht in de basisrandvoorwaarden betekent dat telers hun bedrijfsspecifieke keuzes beter kunnen onderbouwen. Dit draagt direct bij aan een verbeterd verdienmodel. BO Akkerbouw werkt met dit programma aan:

- verbeterde methoden en technieken voor een nog effectievere akkerbouw in termen van economisch resultaat, kwaliteit, gezondheid, duurzaamheid en opbrengst;
- bedrijfsstrategieën die bijdragen aan duurzamere ketens (incl. ketenverantwoording);
- intensieve kennisverspreiding naar de ondernemer;
- ontsluiten en voor Nederlandse context beschikbaar maken van (buitenlandse) kennis;
- onderzoek en kennisverspreiding naar plotseling opkomende plantenziekten of plagen;
- grensverleggende innovaties.

Het zwaartepunt van dit programma ligt op onderzoek. Dit onderzoek kent verschillende aspecten, variërend van fundamenteel onderzoek tot het verspreiden van kennis via onder andere demonstratieproeven, vakbladartikelen of websites. De scope van het bouwplan bestaat uit de zes sectoren waarvoor BO Akkerbouw erkend is als brancheorganisatie: granen, suiker, groenten en fruit (vollegrondsgroente), vlas en hennep, zaaizaad en andere producten.

Daarnaast wil BO Akkerbouw, indien telers plotseling geconfronteerd worden met een calamiteit (lees: plantenziekte, plaag of een andere aan de teelt gerelateerde ‘brand’), in staat zijn om in overleg met experts snel en gericht onderzoeken te kunnen initiëren, zodat het verdienmodel van een teler in een dergelijke situatie zoveel mogelijk gehandhaafd kan worden. Hiertoe oormerkt de BO jaarlijks een calamiteitenbudget (circa 5% van het budget), dat indien onbenut jaarlijks vrijvalt voor onderzoek zoals in dit programma bedoeld.

Tenslotte wenst de BO binnen de grenzen van dit programma ruimte te bieden aan onderzoek naar grensverleggende innovaties (circa 5% van het budget). Het betreft de ontwikkeling van concepten die focus leggen op nieuwe kansen én markten, bijdragen aan verduurzaming en prikkelend werken op het actuele beeld over en in de akkerbouw.

## 4. Onderzoeksonderwerpen

Meer kennis over de basisrandvoorwaarden betekent dat een akkerbouwer hun bedrijfsspecifieke keuzes beter kunnen onderbouwen. Zonder onderzoek verliezen akkerbouwbedrijven op termijn hun bestaansrecht. De voor alle akkerbouwers relevante basisrandvoorwaarden zitten in de navolgende onderzoeksonderwerpen.

### 4.1. Vitale bodem

Zonder een vitale bodem heeft een teler geen toekomstbestendig verdienmodel. Een vitale bodem is een weerbare duurzame bodem: goed doorwortelbaar met waterbufferend vermogen en een actief bodemleven, dat onder andere door een juiste keuze in vruchtwisseling geen schadedrempels overschrijdt. Een vitale bodem heeft voor het doelgewas de juiste voedingsstoffen op de juiste plaats, op het juiste moment, in de juiste vorm en in de juiste hoeveelheid beschikbaar.

Het doel binnen 'vitale bodem' is het verkrijgen van inzicht in alle aan de bodem gerelateerde indicatoren / parameters, zodanig dat er optimaal kan worden gestuurd op de diverse bodemdiensten. Onderzoek naar de bodem is precompetitief: het vormt de basis voor een geslaagde teelt. Dit onderzoeksonderwerp omvat alle relevante aspecten voor een vitale, productieve en duurzame bodem, te weten:

- **Bodemchemie**

Onderzoek naar verbeterde methoden van nutriëntenefficiëntie binnen het bouwplan draagt bij aan een efficiëntere toediening van mineralen, (micro)nutriënten, energie, en organische stof. Daar waar dat kan streeft de BO naar evenwichtsbemesting, zodat telers hun verdienmodel kunnen verbeteren en ongewenste emissies naar het milieu reduceren.

- **Bodembiologie**

Bodemleven zorgt onder andere voor omzettingen van organisch materiaal naar voor de plant opneembare nutriënten (kringlopen), porositeit en aggregatie van bodemdeeltjes en stimulering van plantengroei. De BO wenst vanuit bodembologisch oogpunt meer grip te krijgen op bodembiodiversiteit en de vraag hoe dit aspect kan bijdragen aan verbetering van de bodemvruchtbaarheid, zodat een akkerbouwer zijn bodem beter kan benutten.

- **Specifieke bodempathogenen**

In de bodem leven miljarden nuttige organismen, maar niet al het bodemleven is nuttig: specifieke bodemorganismen kunnen leiden tot schade. De ontstane schade is divers van aard en kan in verschillende categorieën worden onderverdeeld: (1) afkeuring, (2) opbrengstschade, (3) kwaliteitsschade, (4) exportbeperkingen en (5) overige economische schade.

De BO wil schadelijke bodempathogenen beheersen (lees: onder de schadedrempel houden), zodat er geen (economische) schade, declassering of diskwalificatie aan of van het product / gewas ontstaat.

- **Bodemstructuur**

De bodemstructuur wordt onder andere sterk beïnvloed door bedrijfsspecifieke keuzes, zoals: grondbewerking, wijze van berijden, gewaskeuze, vruchtwisseling, het al dan niet toevoegen van structuurverbeteraars en organische stof. De BO is van mening dat een goede bodemstructuur essentieel is in termen van nutriëntenefficiëntie, biodiversiteit, bodemweerbaarheid, waterberging, waterinfiltratie en waterkwaliteit, en dus ook in termen van een toekomstbestendig verdienmodel.

De BO wil de fysische eigenschappen van de bodem zodanig beïnvloeden dat (bodem)ecosysteemdiensten optimaal worden gediend, zodat telers in de toekomst beter kunnen omgaan met steeds meer wisselende weersomstandigheden.

Vanuit 'vitale bodem' werkt het programma onder andere aan de volgende onderwerpen:

- reduceren van uitspoeling en voldoen aan de Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water;
- inzicht in en sturen op (streefwaarden) relevante bodemparameters;
- sturen op het verbeteren van bodemkwaliteit;
- sturen op het gebruik van bodembiodiversiteit;
- ontwikkelen van nieuwe bijmestsystemen;
- verbeteren van bodemfysische eigenschappen;
- verbeteren en actualiseren van (nieuwe) bemestingsadviezen;
- vergroten van het bufferend vermogen van de bodem;
- verbeteren van handelingen in bouwplanverband;
- ontwikkeling naar verbeterde mechanisatie;
- verbetering van nutriëntenefficiëntie;
- doelgericht beheersen / bestrijden van bodempathogenen;
- bijdragen aan de verbetering van ecosysteemdiensten;
- inzicht in en gebruik maken van het naleverend vermogen van de bodem;
- ontwikkeling naar verbeterde vruchtwisseling / bouwplan.

#### **4.2. Vitaal gewas**

Een goede opbrengst van een goede kwaliteit is van groot belang voor het inkomen van de akkerbouwer. Welk gewas / ras er in de rotatie wordt opgenomen, hoe de teelt ontwikkelt en hoe het gewas reageert op (externe) invloeden, bepaalt in grote mate de opbrengst en de kwaliteit. Om (als teler) de juiste gewas- en rassenkeuze te maken is onderzoek naar de vitale bodem nodig. De aantoonbare aan- of afwezigheid van specifieke bodempathogenen helpt namelijk in het maken van de keuze voor een vatbaar, tolerant of resistent ras. Deze rassenkeuze heeft direct gevolgen voor het verdienmodel van de teler, omdat verschillende rassen verschillend worden afgerekend. Verschil in prijs gaat om centen per kilogram product, maar heeft grote invloed op het inkomen van de akkerbouwer.

Het onderzoeksonderwerp 'vitaal gewas' reikt echter verder: een vitaal gewas benut de juiste voedingsstoffen, op het juiste moment, in de juiste vorm en in de juiste hoeveelheid. Een vitaal gewas is weerbaar tegen invloeden van buitenaf en tolereert ziekten en plagen beter dan een zwak gewas. Een vitaal gewas is derhalve minder afhankelijk van gewasbeschermingsmiddelen.

Zeker in het beginstadium houdt iedere teler de gewasontwikkeling nauwlettend in de gaten. Een betere opkomst van een vitaal en krachtig gewas betekent namelijk niet alleen een beter vooruitzicht in termen van opbrengst en kwaliteit, maar ook een verminderde druk op onkruiden en - ook hier - een verminderde afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen. Hoe het gewas ontwikkelt, heeft te maken met de interactie met bodem, water en lucht. Onderzoek op dit onderzoeksonderwerp is dus voor iedere teler relevant.

- **Ziekten en plagen**

Een goede beheersing van ziekten en plagen is voor telers essentieel in termen van kwaliteit, duurzaamheid en economische toekomstbestendigheid, want overmatig gebruik van beschermingsmiddelen leidt eerder tot resistentiedoelbraken. In open teelten / ecosystemen wordt het gewas door virussen en schimmels als voedingsbron herkend. Virussen en schimmels (denk bijvoorbeeld aan Phytophthora) vestigen zich bij de 'juiste'



omstandigheden op een voedingsbron, met (economische) schade aan het gewas als gevolg. De BO wil met onderzoek bijdragen aan een verbeterd inzicht in ziekten en plagen, en de ontwikkeling van gevalideerde beslissingsondersteunende systemen of 'early warning systems', zodat ziekten en plagen vroegtijdig kunnen worden getraceerd en tijdig ingespeeld kan worden op de situatie.

- **Veredeling en uitgangsmateriaal**

Door middel van veredeling worden cultuurgewassen verbeterd en aangepast op gewenste eigenschappen, zoals resistentie tegen ziektes, aanpassing aan klimaatomstandigheden, opbrengst, kwaliteit, smaak, en levensduur in het schap. Ditzelfde geldt voor onderzoek naar verbeterde methoden voor de teelt en bewaring van uitgangsmateriaal (handelingen, kwaliteit, borging, voorlichting, etc.). Via dit onderwerp is de BO direct betrokken bij voor de teler relevant(e) onderzoek(sresultaten), zodat met kennisontwikkeling en -verspreiding bijgedragen wordt aan een meer optimale productie.

- **Onkruidbestrijding en -beheersing**

Vanuit dit onderwerp werkt het programma aan onderzoek naar oplossingen voor de (mechanische, duurzame en / of biologische) beheersing en bestrijding van onkruiden, zodat het doelgewas vanuit de bodem efficiënt en effectief wordt bediend. Het doel is om ongewenste biomassa mechanisch, zonder gebruik van bestrijdingsmiddelen en - indien mogelijk - volledig autonoom te bestrijden.

- **Gewasbeschermingsmiddelen**

De input van gewasbeschermingsmiddelen is de resultante van het niveau van de vitale bodem, de kracht van het vitale gewas, en het handelen op de akker. De BO streeft naar een verminderde afhankelijkheid van beschermingsmiddelen en richt zich derhalve primair op de vitale bodem en vitale gewassen. Om het verdienmodel van een teler te handhaven blijft de inzet van gewasbeschermingsmiddelen in specifieke situaties echter noodzakelijk. Daarom zoekt de BO in overleg met telers, gewasbeschermingsmiddelenindustrie, distributiepartijen, verwerking, overheid, onderzoek, en erfbetreders vanuit dit programma naar adequate methoden om het gewas te beschermen tegen ziekten en plagen. Daarbij is ook aandacht voor de 'kleine toepassingen', omdat de industrie daar minder aandacht voor heeft.

Vanuit 'vitaal gewas' werkt het programma onder andere aan de volgende onderwerpen:

- inzicht in en sturen op relevante schadedrempels;
- beheersen van ziekten en plagen in bouwplanverband;
- verbeterde methoden en technieken voor duurzame onkruidbeheersing en -bestrijding;
- gebruiken van duurzame of groene plantversterkers;
- sturen op duurzamer gebruik van GBM en / of groene gewasbeschermingsmiddelen;
- behoud en ontwikkeling van een effectief pakket aan middelen en maatregelen voor grote en kleine teelten;
- ontwikkelen van early warning systems / beslissingsondersteunende systemen;
- verbeteren van detectie- en monitoringstechnieken;
- reduceren van milieubelasting.

### **4.3. Biodiversiteit, Kringlopen, Klimaat en Energie**

Alle akkerbouwers benutten en gebruiken nutriënten, organische stof en energie om in een open ecosysteem (grondstoffen voor) voedsel(verwerking of biobased markten) te telen. Omdat iedere akkerbouwer in een open ecosysteem teelt zijn alle akkerbouwers onderdeel van belangrijke kringlopen, zoals die van stikstof (N), fosfor (P) en koolstof (C). Alle telers hebben ook te maken met de effecten van klimaatverandering en werken met natuurlijk kapitaal.

Hoe bedrijfsspecifieke keuzes doorwerken op kringlopen, biodiversiteit en het klimaat heeft direct invloed op de vitaliteit van de bodem en het gewas. De BO streeft naar meer evenwicht in en tussen kringlopen. Derhalve initiëren ze onderzoek naar de terugwinning van voor de akkerbouw nuttige stromen. Voor alle telers is het relevant dat er onderzoek wordt gedaan naar het nut, de effecten en de eventuele risico's van dergelijke stromen.

Ook streeft de BO naar een positief effect van de akkerbouw op de biodiversiteit in Nederland en aan een bijdrage van de sector aan maatregelen om klimaatverandering te beperken. Ook wil de BO maatregelen voor klimaatadaptatie voor akkerbouwers verder ontwikkelen.

Daarnaast wil de BO via onderzoek aansluiten bij nieuwe biobased markten, omdat meer potentiële afzetmarkten resulteren in een verbeterd verdienmodel voor alle akkerbouwers. Daarbij is het in het belang van alle telers dat ook onderzoek wordt gedaan naar de effecten van aan- en afvoer van gewassen of gewasresten (koolstofkringloop). Tenslotte wil de BO onderzoek doen naar verbeterde methoden om op het akkerbouwbedrijf om te gaan met energievraagstukken. De grootste uitdagingen op dit vlak ligt in het opslaan en opnieuw benutten van duurzaam geproduceerde energie en in het terugdringen van het gebruik van fossiele grondstoffen.

- **Biodiversiteit**

Akkerbouwers werken met natuurlijk kapitaal waaronder de aanwezige biodiversiteit onder en boven de grond. Een kunst van gewassen telen is om een balans te houden tussen de aanwezigheid van 'nuttige' en 'plaag' dieren. Daarnaast heeft de akkerbouw met ca. 500.000 hectare een groot ruimtebeslag in Nederland. Daarmee kan de sector een wezenlijke bijdrage leveren aan het stimuleren van biodiversiteit, onder en boven de grond, op en naast het perceel. De BO streeft naar innovaties op het gebied van biodiversiteit die de teelt en het verdienmodel van akkerbouwers ondersteunen, waaronder het gebruik van de BiodiversiteitsMonitor Akkerbouw.

- **Kringlopen (circulaire akkerbouw)**

De BO streeft naar meer gesloten kringlopen. Een meer optimale plantbodeminteractie resulteert in een verbeterd bemestingsplan (N / P) en / of bodemkwaliteitsplan en draagt sterk bij aan het verdienmodel van de akkerbouwer. Onafhankelijk onderzoek naar het nut, de waarde en de kwaliteit van de input- en outputstromen is van groot belang om kringlopen goed te begrijpen en in te richten.

- **Klimaat (adaptatie en mitigatie)**

De BO zet in op het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen door de akkerbouw om daarmee de effecten van klimaatverandering tegen te gaan (mitigatie). Onderzoek richt zich met name op bemesting (voor het tegengaan van de emissie van lachgas) en op het vastleggen van koolstof in landbouwbodems. Ook zet de BO in op onderzoek naar biobased toepassingen voor akkerbouwteelten met een gunstig klimaatprofiel. Daarnaast worden er maatregelen ontwikkeld voor akkerbouwers om beter om te kunnen gaan met het veranderende klimaat (adaptatie), bijvoorbeeld droogte of hevige regenval.

- **Energie**

Naast mechanisatie is energie een grote kostenpost bij de teelt en bewaring van gewassen. De BO ziet telers zichzelf in de toekomst voorzien in hun eigen energiebehoefte. Onderzoek naar verbeterde methoden om op het akkerbouwbedrijf om te gaan met energievraagstukken draagt direct bij aan een verbeterd verdienmodel en is van belang voor alle telers. Behalve direct, stuurt een akkerbouwer ook indirect op 'energie'. Efficiënter gebruik van bijvoorbeeld kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen resulteert direct in een betere footprint.

Vanuit 'biodiversiteit, kringlopen, klimaat en energie' werkt het programma onder andere aan de volgende onderwerpen:

- doorrekenen van effecten van aan- en afvoer van gewassen;
- doorrekenen van footprints;
- ontwikkelen van een biodiversiteitsmonitor;
- verbeteren van nutriëntenefficiëntie;
- optimale verwaarding van biomassastromen;
- opwekken van zonne-energie, windenergie en het produceren van waterstof;
- verder sluiten van kringlopen;
- reduceren van milieubelasting;
- gebruik en productie van hernieuwbare energie;
- vaststellen van koolstof in landbouwbodems;
- verbeteren van de organische stof kringloop;
- verwaarden van mest- en overige mineralenstromen;
- reduceren van gebruik van fossiele energie.

#### **4.4. Management, Economie, Data en Techniek**

Slim omgaan met nieuwe technologie is een bepalende factor in het verdienmodel van de akkerbouwer. Om de ontwikkelingen op het gebied van precisielandbouw, detectietechnieken, de mogelijkheden met betrekking tot het gebruik van big data, en de toename in het gebruik van drones te kunnen benutten is de inzet van ICT onmisbaar. De BO wil vanuit dit onderzoeksonderwerp onderzoek doen naar de toepassing en integratie van nieuwe ICT-mogelijkheden, zodat telers dit kunnen gebruiken in hun bedrijfsvoering.

- **Economie en management**

Bedrijfsspecifieke keuzes hebben gevolgen voor de teelt, gewasrotatie en overheidsdoelen. Onderzoek faciliteert het maken van goed onderbouwde keuzes. Dit onderwerp legt focus op het vertalen van onderzoek naar handelingsperspectieven voor de ondernemer. Er zijn - afhankelijk van de bedrijfsstrategie - namelijk verschillende bedrijfsspecifieke keuzes te maken, waarbij de ene keuze beter bij het bedrijf past dan de andere. Onderzoek naar hoe een keuze uitwerkt en / of doorrekent is voor alle telers van groot (financieel) belang.

- **Harmonisatie en uitwisseling van data**

Met de toenemende complexiteit binnen het Agrifood domein, de groei aan applicaties en adviessystemen, stijgt de behoefte om binnen en tussen de ketens data en informatie te standaardiseren en / of uit te wisselen. Uitwisseling van en onderzoek naar het gebruik van (big) data bevordert de bruikbaarheid ervan en leidt tot verbetering van bedrijfsspecifieke keuzes die binnen een vruchtwisseling moeten worden gemaakt. Een teler met meer relevante informatie zal een betere keuze kunnen maken en zal dus beter kunnen sturen op een toekomstbestendige bedrijfsvoering. Het invulling geven aan het beginsel van eenmaal invoeren en meervoudig gebruik van data in een voor de teler beschermde, veilige en toegankelijke omgeving helpt de akkerbouwer in het maken van bedrijfsspecifieke keuzes.

- **Oogst, bewaring en verwerking**

Vorkomen moet worden dat er in een goed geteeld gewas tijdens de oogst, in bewaring of gedurende de verwerking alsnog schade aan het product ontstaat: oogstmethoden, bewaarstrategieën en voor- en nabehandelingen spelen daarbij een belangrijke rol. Onderzoek naar verbeterde methoden van oogst, bewaring en / of verwerking draagt bij aan een verbeterd verdienmodel en is minstens zo belangrijk als onderzoek naar een meer optimale teelt.

- **Precisielandbouw**

Akkerbouwers werken steeds meer met drones en robots. In de nabije toekomst zullen werkzaamheden op het veld steeds vaker met autonome voertuigen kunnen worden uitgevoerd. De BO zet in op onderzoek van dergelijke nieuwe technieken die aansluiten bij de wensen van akkerbouwers en de teeltpraktijk in Nederland.

Vanuit 'management, economie, data en techniek' werkt het programma onder andere aan de volgende onderwerpen:

- verbeteren en verduurzamen van bedrijfssystemen;
- economisch doorrekenen van diverse maatregelen;
- verbeteren van diverse technieken (oogst, bemesting, etc.);
- verbeteren van systemen van precisielandbouw;
- ontwikkelen van randvoorwaarden die autonome voertuigen voor werkzaamheden op het veld mogelijk maken;
- ontwikkelingen naar optimale bewaring van geteelde gewassen;
- bevorderen van uniforme standaarden voor de uitwisselbaarheid van informatie in de keten en het verlagen van drempels voor het gebruik van data;
- interpreteren en gebruiken van big data;
- ontwikkelen van verdienmodellen voor telers op basis van data;
- doorrekenen van bouwplannen.

## **5. Onderzoeksvragen en -reikwijdte**

Onderzoek en kennisontwikkeling op de in hoofdstuk 4 uitgewerkte onderzoeksonderwerpen is vooral meerjarig en vaak ook bouwplanbreed. Het effect van een bedrijfsspecifieke keuze kan in een open en grondgebonden sector namelijk niet los van het systeem worden getrokken, omdat een voorgestelde maatregel ook effect kan hebben op de volgteelten in het bouwplan. Bovendien is een open ecosysteem onderhevig aan allerlei invloeden van buitenaf (denk aan ziekten, plagen, neerslag, droogte, enz.). Door deze afhankelijkheid kunnen alleen in meerjarige experimenten eventuele behandelingseffecten onomstotelijk aangetoond worden. Na het onderzoek zelf dient er ook valorisatie en verspreiding van kennis plaats te vinden.

De inzet op meerjarig onderzoek sluit niet uit dat eenjarige of gewasspecifieke projecten onderdeel uit kunnen maken van dit programma. Ook eenjarige projecten kunnen, mits deze passen binnen de in dit programma geformuleerde onderzoeksonderwerpen, bijdragen aan verbetering van het verdienmodel van de akkerbouwer. Denk hierbij aan projecten die bijdragen aan de kennisontwikkeling van de teler, zodat een teler beter in staat is om bedrijfsspecifieke keuze te maken.

Voor de inhoud van de onderzoeken wordt aangesloten bij het beleidskader zoals omschreven in hoofdstuk 2. De exacte onderzoeksvragen en -reikwijdte worden bepaald aan de hand van een zogeheten oproep onder akkerbouwers waarbij iedereen ideeën en vragen kan indienen. De oproep wordt breed verspreid in de vakmedia en in de communicatiekanalen van BO Akkerbouw en haar leden. Deze vragen en ideeën worden vervolgens vertaald in onderzoeksvragen en gescoord door een panel van akkerbouwers, waarna het bestuur van de BO het uiteindelijke besluit neemt. Met deze werkwijze kan er worden ingespeeld op actuele vraagstukken en wordt nauwe aansluiting gehouden met degenen die verplicht bijdragen aan de financiering van het programma.

De bestuurders en medewerkers van de BO en haar leden zijn actief in verschillende netwerken waarbij frequent en direct contact is met akkerbouwers. Met name in de zogeheten winterlezingen, wanneer akkerbouwers zich tijdens de relatief rustige wintermaanden verdiepen in inhoudelijke onderwerpen, worden elk jaar duizenden akkerbouwers gesproken. Deze bijeenkomsten leiden tot tweerichtingsverkeer voor wat betreft de invulling van onderzoeken door de BO: resultaten van lopende en recente afgeronde onderzoeken worden gedeeld, terwijl ideeën voor nieuwe onderzoeken worden opgehaald.

De BO schat in dat tot 80% van de onderzoeken in dit programma een meerjarig karakter kent. In een jaarlijkse openbare verantwoording maakt de BO inzichtelijk welk deel van het programma uit meerjarig onderzoek en welk deel van het programma uit eenjarig onderzoek bestaat. De webpagina met [lopende projecten](#) geeft een overzicht van het type projecten dat op dit moment wordt uitgevoerd.

## 6. Budget

Onderzoek naar de basisrandvoorwaarden heeft grote invloed op bedrijfsspecifieke keuzes. Zonder onderzoek naar de basisrandvoorwaarden verliest het akkerbouwbedrijf op termijn zijn bestaansrecht en zullen overheidsdoelen niet kunnen worden behaald.

De onderzoeksonderwerpen zijn relevant en van belang voor alle akkerbouwers en richten zich primair op de gewasrotatie van de akkerbouwer. Om onderzoek op de onderzoeksonderwerpen te financieren is een bijdrage door alle marktdeelnemers per hectare een logische keuze, omdat het profijt dat een akkerbouwer heeft van de resultaten van het programma grotendeels gerelateerd is aan het areaal.

De meeste beleidskaders van BO Akkerbouw en van de Rijksoverheid lopen tot en met 2030. Deze termijn geeft ruimte voor meerjarig onderzoek inclusief kennisverspreiding. Het is om deze redenen dat BO Akkerbouw heeft besloten om zich tot en met 31 december 2030 aan dit programma te conformeren. De BO wil vanuit dit programma tot en met 31 december 2030 jaarlijks 3,8 miljoen euro inzetten op onderzoeken die bijdragen aan een verbeterd verdienmodel. Voor de totale duur van dit programma gaat het om een budget van circa 38 miljoen euro. Daar waar mogelijk zoekt de BO naar meerwaarde (multiplier) met derden. In de afgelopen jaren is het de BO gelukt om de inleg vanuit de BO te verviervoudigen voor wat betreft de waarde van het uitgevoerde onderzoek.

De kosten van het onderzoeksprogramma zijn onder meer gebaseerd op ervaringen met het eerdere programma (2016-2020). Op basis van de ervaring van de afgelopen jaren heeft BO Akkerbouw voldoende vertrouwen om voor de periode van 10 jaar te begroten. Naast de ervaringen met de kosten van onderzoeken, ziet de BO ook duidelijkheid voor telers met betrekking tot hun jaarlijkse bijdrage als een argument om de begroting voor 10 jaar vast te stellen. Vanzelfsprekend kunnen accenten in de behoefte aan kennisverwerving gedurende de looptijd van het programma leiden tot verschuivingen in de inzet van budget voor de verschillende onderzoeksonderwerpen.

Doorlopend zal de BO op haar website inzichtelijk maken welk budget er aan welke onderzoeken wordt besteed. De in hoofdstuk 5 reeds webpagina met [lopende projecten](#) geeft een overzicht van de lopende onderzoeken. Daarnaast publiceert de BO elk jaar een jaarverslag waarin alle activiteiten van de vereniging worden toegelicht, waaronder het onderzoeksprogramma.

Met het budget voor onderzoek en innovatie wil de BO inspelen op de steeds hogere eisen die gesteld worden aan opbrengst, kwaliteit, gezondheid en duurzaamheid, zodat de akkerbouwer werkt vanuit een toekomstbestendig en verbeterd verdienmodel. BO Akkerbouw werkt vanuit een jaarlijks terugkerende cyclus. Onderzoeken worden afgerond en de 'ruimte' die daardoor ontstaat wordt opgevuld met nieuwe relevante onderzoeken. Iedere marktdeelnemer kan wensen voor onderzoek en innovatie indienen, zoals omschreven in hoofdstuk 5. Deze wensen vormen een belangrijke basis voor het jaarlijkse programma.

Hoe het budget over de diverse onderzoeksonderwerpen wordt verdeeld, is vooraf niet exact te schatten. Wel is richting te geven aan hoe de ambities zich verhouden tot het budget (zie tabel 1). In dit budget inbegrepen is onder andere de financiering van de uitvoeringskosten (circa 8% van het budget<sup>1</sup>).

Onderzoeksonderwerp	Budget (indicatie)
Vitale bodem	€ 14.000.000
Vitaal gewas	€ 11.000.000
Biodiversiteit, Kringlopen, Klimaat en Energie	€ 5.000.000
Management, Economie, Data en Techniek	€ 3.000.000
Coördinatie & begeleiding	€ 2.000.000
Uitvoeringskosten	€ 3.000.000
<b>Budget meerjarenprogramma (2021 t/m 2030)</b>	<b>€ 38.000.000</b>

Tabel 1: Indicatie budgetverdeling

De verplichte financiële bijdrage zal uitsluitend worden benut voor de kosten die dit programma met zich meebrengt (kosten van onderzoek en de verspreiding van de onderzoeksresultaten) en de kosten van uitvoering van het programma. Dit betreft met name:

- kosten van coördinatie van het onderzoek;
- kosten van het systeem van registratie van telers die verplicht zijn de financiële bijdrage te voldoen;
- kosten van de jaarlijkse verzameling van gegevens over de arealen waarover de financiële bijdrage wordt opgelegd;
- kosten van inning en incasso;
- kosten van communicatie over het programma en de verplichtingen.

## 7. Verantwoording: belang voor aangesloten en niet-aangesloten marktdeelnemers

BO Akkerbouw heeft dit programma ontwikkeld met en voor haar leden en aangesloten telers. Het onderstreept dat de wenselijkheid van een programma Onderzoek en Innovatie op bouwplanniveau akkerbouwbreed wordt gedeeld. Zoals beschreven in hoofdstuk 1 zijn de activiteiten waarin het programma voorziet gericht op alle typen akkerbouwbedrijven, zowel regulier als biologisch en ongeacht het type bouwplan.

De onderzoeksactiviteiten zijn voorts in gelijke mate van belang voor akkerbouwbedrijven die zijn aangesloten bij de lid-organisaties van de BO als voor niet-aangesloten akkerbouwbedrijven / marktdeelnemers. Beide categorieën akkerbouwbedrijven kunnen van de resultaten van het programma gebruik maken ter versterking van hun verdienmodel. De onderzoeksonderwerpen zijn namelijk alle gericht op de versterking van de basisrandvoorwaarden voor het opereren van akkerbouwers. Gelet op deze omstandigheid is het gerechtvaardigd ook van niet-aangesloten akkerbouwers een verplichte financiële bijdrage te vragen voor de uitvoering van dit programma.

<sup>1</sup> Deze schatting is sterk afhankelijk van de wijze waarop de BO NAW- en areaalgegevens kan verzamelen.