



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

# Herstel & benutten van biodiversiteit in de kringlooplandbouw

programmeringsstudie voor de kennis en innovatie agenda



DATE  
1 juli, 2019

AUTHOR  
Anne van Doorn  
Jeroen Schutt  
Met waardevolle bijdragen  
van:  
Jan Willem Erisman (LBI/VU),  
David Kleijn (WU),  
Dick Melman,  
Wijnand Sukkel,  
Gerard Migchels,  
Bert Lotz,  
Judith Westerik,  
Anne Schmidt  
Ivo Roessink  
Arjen de Groot  
Froukje Boonstra  
(allen WR),  
Janneke Blijdorp  
Peter Hilgen (LNV)



## Inhoud

<b>Leeswijzer</b>	<b>5</b>
<b>1 Maatschappelijke opgave</b>	<b>7</b>
1.1 Intro	7
1.2 Achtergrond	8
<b>2 Lopend onderzoek</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Literatuur onderzoek</b>	<b>10</b>
2.1.1 Monitoring & indicatoren	10
2.1.2 Causale relaties, drukfactoren	12
Genetische diversiteit	12
Soorten diversiteit	12
2.1.3 Causale relaties, maatregelen en ecosystemendiensten	13
2.1.4 Handelingsperspectief voor boer en zijn omgeving	13
2.1.5 Gebiedsgerichte samenwerking & transitie	15
<b>2.2 Overzicht van lopende initiatieven m.b.t. landbouw en biodiversiteit,</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Relevante netwerken, partijen en personen</b>	<b>17</b>
<b>3 Witte vlekken</b>	<b>18</b>
3.1 Monitoring	18
<b>4 Mogelijke consortia en financiering</b>	<b>21</b>
<b>5 Programmeringsadvies</b>	<b>22</b>
1. Wat beoogt het MMIP?	22
2. Positionering MMIP	29
<b>Literatuurlijst</b>	<b>31</b>
<b>Bijlage : Overzicht van lopende initiatieven m.b.t. landbouw en biodiversiteit</b>	<b>35</b>



## Leeswijzer

Deze programmeringsstudie is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van LNV en levert een bijdrage aan de Kennis en Innovatie Agenda (KIA) voor het thema Landbouw, Water, Voedsel. De KIA is onderverdeeld in 6 missies, zie figuur hieronder, waarvan kringlooplandbouw er één van is. Binnen de missie kringlooplandbouw is Herstel en benutten van biodiversiteit één van de sub-thema. Voorliggend rapport is tot stand gekomen door een literatuur studie en een kennisbijeenkomst Biodiversiteit in de Kringlooplandbouw. Het verslag hiervan is in woord en beeld is te downloaden op: <https://www.wur.nl/nl/activiteit/Dialogoog-Biodiversiteit-Kringlooplandbouw.htm>. Tot slot zijn (delen van) de conceptteksten gereviewd door diverse experts (zie voorblad voor lijst van betrokken personen). Na de inleiding op het thema wordt eerst het een overzicht gegeven van literatuur, lopend onderzoek, bestaande initiatieven en relevante netwerken. In hoofdstuk 4 worden witte vlekken geïdentificeerd: onderwerpen die belangrijk zijn voor het thema, maar die nog onderbelicht blijven in de huidige ontwikkeling van kennis en innovatie. Hoofdstuk 5 tenslotte is het programmeringsadvies, dit komt overeen met het meerjarig missie gedreven innovatie programma, wat is opgesteld voor de top-sector agri-food.

	<b>A</b> Kringlooplandbouw	<b>B</b> Klimaatneutrale landbouw en voedselproductie	<b>C</b> Klimaatbestendig landelijk en stedelijk gebied
Missie	In 2030 is in de land- en tuinbouw het gebruik van grondstoffen en hulpstoffen buiten het bedrijf substantieel verminderd en worden alle eind- en restproducten zo hoog mogelijk verwaard. De emissies naar grond- en oppervlaktewater zijn tot nul gereduceerd. Ecologische omstandigheden en processen vormen de basis van de voedselproductie waardoor de biodiversiteit herstelt en de landbouw veerkrachtiger wordt.	In 2050 is het systeem van landbouw en natuur netto klimaatneutraal.	Nederland is in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust.
Subthema	Verminderen gebruik meststoffen en water en betere benutting van nutriënten in dierlijke mest en afvalwater	Emissiereductie in bodem en landgebruik in de landbouw	Het voorkomen of opvangen van watertekort en wateroverlast in het landelijk gebied
	Gezonde, robuuste bodem en teelt systemen zonder emissies naar grond- en oppervlaktewater	Duurzame veehouderij	Nieuwe verdienmodellen landbouw
	Volledig hergebruik van organische zij- en reststromen in de voedselketen	Energietransitie in de agrifoodketen en agrobiologie	Het voorkomen van wateroverlast, verdroging, hittestress en bodemdaling en gevolgen overstromingen in de stad
	Meer lokale/regionale productie van voedsel	Energieopwekking: biograndstoffen productie	
	<b>Herstel en benutten biodiversiteit</b>	Glastuinbouw	
	<b>D</b> Gewaardeerd, gezond en veilig voedsel	<b>E</b> Duurzame Noordzee, Oceanen en Binnenwateren	<b>F</b> Nederland de best beschermde delta in 2100 en daarna
Missie	In 2030 produceren/eten we allemaal lekker, gezond, duurzaam, veilig en betaalbaar voedsel en verdient de boer een eerlijke boterham.	Voor de mariene wateren is er in 2030 en voor rivieren, meren en estuaria in 2050 een balans tussen enerzijds ecologische draagkracht en waterbeheer (waterveiligheid, zoetwatervoorziening en waterkwaliteit) en anderzijds de opgaven voor hernieuwbare energie, voedsel, visserij en andere economische activiteiten.	Nederland is ook in 2100 en daarna de best beschermde en leefbare delta door het tijdig -op basis van klimaatscenario's en knikpuntanalyses- nemen van toekomstbestendige en integrale maatregelen tegen beheersbare kosten
Subthema	Waardering voor voedsel	Noordzee	Verduurzamen en kostenbeheersing uitvoeringsprojecten waterbeheer
	Duurzame en gezonde voeding een makkelijke keuze	Cariben	Aanpassen aan versnelde zeespiegelstijging en toenemende weersextremen
	Veilige voeding met een One Health aanpak (focus op veiligheid, zoonose, antibioticaresistentie en schadelijke emissies uit stallen)	Rivieren, meren en intergetijd gebieden	Nederland digitaal waterland
	Gezondheid, welzijn en integriteit dier op orde	Overige oceanen en zeeën	Energie uit water
	Gezonde leefomgeving (Greening the cities)	Visserij	



## 1 Maatschappelijke opgave

### 1.1 Intro

Wereldwijd, ook in Nederland, gaat de biodiversiteit zo sterk achteruit dat de fundering van onze economie wordt bedreigd, evenals voedselzekerheid en kwaliteit van leven (IPBES 2019<sup>1</sup>). Landbouw is één van de oorzaken van het verlies van biodiversiteit, maar speelt tevens een belangrijke rol in het herstel van ervan (FAO 2019<sup>2</sup>). Dit wordt ook onderschreven in de visie van minister Schouten op kringlooplandbouw en tevens in het Deltaplan biodiversiteitsherstel.

De huidige wijze van voedselproductie in de gangbare landbouw van Nederland vraagt meer van de aarde dan die aankan. Ten grondslag hieraan ligt een voortgaande focus op productiemaximalisatie in plaats van –optimalisatie, maar ook een te grote focus op technische maatregelen om belasting van natuur en milieu te verlagen in plaats van het vinden van manieren om gebruik te maken van de ecologie.

De gevolgen zijn dat de bodems en grondstoffenvoorraden uitgeput raken. Het intensieve gebruik van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen heeft tot gevolg dat de

emissies naar bodem- en oppervlaktewater te groot zijn en de biodiversiteit afneemt. De populaties insecten en weide- en akkervogels gaan nog steeds verder achteruit. Tegelijkertijd staan boeren onder druk door smalle marges, lage prijzen voor producten en oplopende kosten door toenemende eisen aan milieu en dierenwelzijn. De lasten daarvan worden maar zeer beperkt gedeeld in de keten en komen voornamelijk met name bij de boer terecht. De maatschappelijke opgaven ten aanzien van landbouw en biodiversiteit zijn dan ook om:

- Voedsel te produceren en tegelijkertijd de bodem vruchtbaar te houden en klimaatverandering te beperken
- Biodiversiteit te herstellen en te benutten in de landbouw
- Boeren een betere positie in de keten te geven.

Volgens de visie van minister Schouten biedt kringlooplandbouw antwoord op deze maatschappelijke opgaven. Door de landbouw te

richten op goed bodembeheer, efficiënt gebruik van grondstoffen, het sluiten van kringlopen en slim gebruik van reststromen

Daarnaast ligt in de visie van Schouten de nadruk op het verbinden van landbouw en natuur. De biodiversiteit in het agrarisch gebied dient volgens Europese Vogel- en

#### **Biodiversiteit in de landbouw**

Biodiversiteit heeft betrekking op verschillende niveaus: van de genetische diversiteit binnen soorten (variëteiten, rassen,) de diversiteit in soorten (bv. plaaginsecten en bestuivers) en de diversiteit in ecosystemen (bv. akkerbouw en melkveehouderij, gemengde systemen). Het omvat dus de diversiteit van soorten die de productie ondersteunen (ecosysteemdiensten: bodemorganismen, plaagbestrijders, bestuivers), maar ook de diversiteit in soorten die landbouwgebieden als leefgebied hebben (bv. boerenlandvogels). Tenslotte gaat biodiversiteit niet alleen over de individuele soorten, maar ook de diversiteit van (agro)-ecosystemen en de samenhang daartussen: het landschap en de onderlinge koppeling van ecosystemen en landschappen (bijvoorbeeld door groen-blauwe dooradering). FAO 1999

<sup>1</sup> IPBES 2019 The global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services

<sup>2</sup> [www.fao.org/state-of-biodiversity-for-food-agriculture/en/](http://www.fao.org/state-of-biodiversity-for-food-agriculture/en/)

Habitatrichtlijnen hersteld te worden. Maar ook omdat een veerkrachtige voedselproductie sterk afhankelijk is van (boven- en ondergrondse) biodiversiteit in het agrarisch gebied (FAO 2019).

De ambities uit de Kennis en innovatie agenda (KIA) voor landbouw, water en voedsel voor de missie Kringlooplandbouw met betrekking tot biodiversiteit zijn als volgt:

- De landbouw benut biodiversiteit en ecologische processen voor de productie.
- Herstel van de biodiversiteit van de landbouwgronden, agrarische cultuurlandschappen en regionale wateren, door het terugdringen van emissies en tegelijkertijd het creëren van leefgebieden voor diverse soorten.

Hierbij gaat het concreet om:

- Betere benutting van biodiversiteit (inclusief genetische diversiteit) en ecologische processen;
- Herstel van populaties weide- en akkervogels tot de in Europa afgesproken doelen;
- Herstel en ontwikkeling van populaties insecten, specifiek bestuivers;
- het bereiken van een gunstige staat van instandhouding voor alle vogels en habitats;
- Het herstel van de groen-blauwe dooradering;

## 1.2 Achtergrond

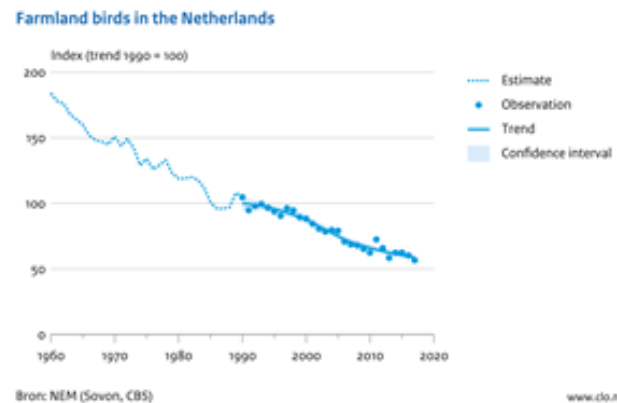
### **Biodiversiteit is essentieel voor voedselproductie...**

Biodiversiteit voor voedsel en landbouw is onmisbaar voor voedselzekerheid en duurzame ontwikkeling (FAO 2019). Het levert veel vitale ecosystemendiensten, gezonde bodems, bestuivende planten, het beheersen van plagen en het bieden van leefgebied voor dieren in het wild, ook voor vissen en andere soorten die van vitaal belang zijn voor de voedselproductie en het levensonderhoud van de landbouw. Biodiversiteit maakt productiesystemen weerbaarder tegen schokken en stress, zoals bijvoorbeeld veroorzaakt door klimaatverandering. Daarnaast is biodiversiteit een belangrijke hulpbron om voedselproductie te verhogen en de negatieve impact op het milieu te beperken. Biodiversiteit op genetisch, soort- en ecosysteemniveau helpt om in te spelen op diverse en veranderende milieu- en sociaal-economische omstandigheden. Diversificatie van productiesystemen, bijvoorbeeld door gebruik te maken van meerdere soorten, rassen of variëteiten of door de diversiteit van leefgebieden in het landschap te bevorderen, helpt veerkracht en weerbaarheid te verbeteren.



## .....en staat erg onder druk in NL (uit PBL 2018 Balans vd Leefomgeving):

Wereldwijd is het verlies aan biodiversiteit groot (IPBES 2019). Dit geldt zeker ook voor Nederland, hier staat zowel in natuurgebieden als in landbouwgebieden de biodiversiteit sterk onder druk (PBL 2016). Indicatief hiervoor is de voortschrijdende afname van boerenlandvogels en dagvlinders in het agrarische gebied (CBS et al. 2018). In de periode 1990-2013 is in het agrarisch gebied de omvang van de populaties van diersoorten gemiddeld met 40% achteruitgegaan (WNF, 2015). Zowel de dagvlinders als broedvogels zijn als groep achteruitgegaan. Afgelopen jaar zijn hier zorgen bijgekomen over de insectenstand. Een Duitse publicatie wees op een afname met ruim 75 procent van de totale biomassa aan vliegende insecten in Duitse natuurgebieden sinds 1989 (Hallmann et al. 2017). Informatie over trends rond insecten in Nederlands agrarisch gebied is schaars. Toch concluderen Kleijn et al. (2018) dat de afname van insectensoorten onverminderd lijkt door te gaan. De negatieve ontwikkeling treft ook soorten waarvoor Nederland in internationaal verband verplichtingen is aangegaan, waarvoor landbouwgebieden onmisbaar zijn, zoals de weidevogels. Weidevogels waren enkele decennia geleden algemeen voorkomend en talrijk, maar hebben zich in bepaalde gebieden teruggetrokken, waardoor een beperkt verspreidingsgebied resteert. Voor weidevogels wordt de situatie als zeer zorgelijk beschouwd en is actie urgent (o.a. WNF 2015; Sovon & LBN 2013).



De achteruitgang van de insectenstand heeft schadelijke gevolgen voor de hele natuurlijke voedselketen. Ook zijn er zorgen over de kwaliteit van het bodemleven en de gevolgen daarvan voor bodemvruchtbaarheid en het ziektevermogen van de bodem. Over trends rond de kwaliteit van het bodemleven is nog veel minder bekend dan over de insectenstand.

Oorzaak wordt gezocht in het verloren gaan van extensief gebruikte randen en overhoekjes, waar nectarplanten, waardplanten voorkomen en veel soorten voedsel, schuil- en nestgelegenheid konden vinden. Ook het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de akkerbouw en de emissie van meststoffen in het oppervlaktewater spelen hier een rol. Met de achteruitgang van de biodiversiteit staan ook ecosystemendiensten – die voor de landbouw zelf van belang zijn – onder druk, zoals als ziekte-, plaagbestrijding en bestuiving. Onderzoek levert steeds meer inzicht over de substantiële omvang van deze diensten.

## 2 Lopend onderzoek

Biodiversiteit in de kringlooplandbouw is een heel breed thema, dit betreft zowel (a) het begrip biodiversiteit, wat varieert van genetische diversiteit tot diversiteit in ecosystemen, als (b) de verschillende soorten kennis en innovatie die nodig zijn voor de realisatie van benutting en herstel van biodiversiteit. Om lopend onderzoek in kaart te brengen houden we een aantal deel-thema's aan:

1. Monitoring en indicatoren.
2. Wisselwerking tussen landbouw en biodiversiteit, zowel negatieve als positieve relaties:
  - a. drukfactoren (vermesting, verzuring, verdroging, versnippering, vervuiling door gewasbeschermingsmiddelen) en effecten op biodiversiteit.
  - b. maatregelen voor benutting en herstel van biodiversiteit, de effectiviteit daarvan en de effecten op bedrijfsmatige en economische aspecten.
3. Ontwikkelen en kwantificeren van handelingsperspectief voor de boer (bedrijfssystemen, teelten, technologie en verdienvermogen) en zijn omgeving (systeem benadering en transitie management)

Daarnaast onderscheiden we 2 dwarsdoorsnijdende thema's:

4. Gebiedsgerichte en innovatieve samenwerking gericht op herstel van biodiversiteit en tegelijk aandacht voor bedrijfsinkomsten en de kwaliteit van landschap en openbare ruimte.
5. Kennisdeling en lerende netwerken

Voor deze thema's gaan we in dit hoofdstuk na wat er aan onderzoek gedaan is, welk lopend onderzoek er plaats vindt.

### 2.1 Literatuur onderzoek

De literatuurstudie beoogt binnen de thema's de huidige kennis in kaart te brengen over de verschillende niveaus van biodiversiteit. Elke thema is, indien relevant, opgedeeld in kennis over genetische, soorten en ecosysteem diversiteit.

#### 2.1.1 *Monitoring & indicatoren*

Hoe weten we hoe het gesteld is met de biodiversiteit in Nederland? Hoe weten we of het beleid ook echt effect heeft? Om deze vragen te beantwoorden moet er onder meer gemonitord worden. De monitoringsactiviteiten en gebruikte indicatoren over de verschillende niveaus van biodiversiteit worden hier beschreven.

Genetische diversiteit

Wereldwijd wordt de staat van de genetische diversiteit van landbouwgewassen en vee in beeld gebracht door het FAO. In Nederland wordt dit gedaan door het Centrum voor Genetische bronnen Nederland (CGN). De kennishiaten ten aanzien van de monitoring van genetische diversiteit in Nederland staat in Brink (2015). Voor de afgelopen 50 jaar is een duidelijke afname te zien in de genetische diversiteit, maar is minder duidelijk voor de laatste 10-20 jaar. Het CGN pleit in dit rapport om de impact van verandering in de landbouw op de genetische diversiteit in Nederland te monitoren.

### Soorten diversiteit

Het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) is een samenwerkingsverband van overheden voor het monitoren van natuurgegevens. Het bevat gegevens van zoogdieren, vogels, reptielen, amfibieën, vissen, vlinders, libellen, flora en paddenstoelen. Deze gegevens zijn voor het overgrote deel verzameld door vrijwilligers en worden beheerd door diverse Particuliere Gegevensbeherende Organisatie's (PGO's). Onder het NEM valt bijvoorbeeld het door SOVON gecoördineerde broedvogelmonitoring (BMP) en weide- & akkervogelmeetnet. Sinds 2017 is het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) opgenomen als meetdoel van het NEM, dit ter evaluatie van de effectiviteit van het stelsel ANLb en monitoring richt zich vooral op boerenlandvogels. Gestandaardiseerde lange termijn monitoring van een breed spectrum aan insecten, inclusief informatie over omgevingsfactoren, is nauwelijks beschikbaar (Kleijn et al., 2018). Trends in soortenrijkdom ontbreken voor veel insectengroepen en zelfs over trends in totale biomassa is weinig bekend, waardoor de Duitse insecten studie van Hallmann et al., 2013, niet in Nederland kan worden herhaald. Waar trends beschikbaar zijn betreft het een paar bekende groepen. Voor veel wilde bijensoorten is op landelijk niveau een trend berekend t.b.v. de Rode Lijst (Reemer 2018) en bij enkele lokale initiatieven voor habitatverbetering is sprake van meerjarige inventarisaties (o.a. binnen projecten Groene Cirkels en Kennisimpuls Bestuivers (WUR,2019<sup>3</sup>). Maar structurele monitoring ontbreekt en monitoring is niet gestandaardiseerd (Stip & Smit 2018). Vlinders en libellen worden nog het beste gemonitord, de Vlinderstichting hanteert ook een boerenlandvlinder indicator. Het Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB) brengt de bodemkwaliteit in kaart op landbouwbedrijven en bosgebieden, en is in 2013 geïntegreerd met het biologische bodemmeetnet (BoBI). Het geïntegreerde bodemmeetnet valt onder het Bodem Ecosysteemdiensten Onderzoek (BEO) onderzoeksprogramma van het RIVM (RIVM, 2018). Van verschillende bodemorganismen wordt jaarlijks de biomassa abundantie en taxonomische diversiteit bepaald.

### Ecosysteem/landschap diversiteit

Op dit moment bestaat er geen integraal landsdekkend monitoringssysteem dat de veranderingen in het landschap kan volgen. De organisatie Landschappen beheert het Meetnet Agrarisch Cultuurlandschap, wat de kwaliteit en kwantiteit van landschapselementen meet om uitspraken te doen over de gesteldheid van het cultuurlandschap. Jaarlijks wordt pleksgewijs in een aantal provincies geïnventariseerd, maar dit betreft dus geen landsdekkende monitoring. Koomen et al.(2018) heeft een inventarisatie gemaakt van monitoringssystemen in het binnen- en buitenland. Uit het rapport volgt een advies over hoe landschappen gemonitord kunnen worden. Recentelijk staat het gebruik van Kritische Prestatie indicatoren (KPI's) voor het monitoren van biodiversiteit in de belangstelling. Dit zijn indicatoren factoren in de landbouw die direct met maatregelen te beïnvloeden zijn en die tegelijkertijd een grote impact hebben op de biodiversiteit. De wetenschappelijke onderbouwing van KPI's en dan met name de relatie met de biodiversiteit staat nog in de kinderschoenen.

Op basis van voorgaande kunnen we concluderen dat de monitoring die er is met name gericht is op ecologische effecten en prestaties. Er zijn geen goede proces--en

---

<sup>3</sup> [www.kennisimpulsbestuivers.nl](http://www.kennisimpulsbestuivers.nl)

gedragsindicatoren, samenhangend met ingezette beleidsinterventies, die een verklaring kunnen bieden voor het al dan niet boeken van ecologische effecten en prestaties. Dit maakt beleidevaluatie nu zo lastig.

Ook hebben we te weinig zicht op verschillende typen kringlooplandbouw en de effecten daarvan.

### 2.1.2 Wisselwerking landbouw – biodiversiteit: drukfactoren en maatregelen

#### *Genetische diversiteit*

Wereldwijd is er een afname van genetische diversiteit. De consensus is dat deze afname komt door de transitie van traditionele productie systemen naar moderne productie systemen (FAO 2019). Voor afname van genetische diversiteit van vee zijn wetgeving en technologische ontwikkeling belangrijke factoren (Brink 2015).

#### *Soorten diversiteit*

De achteruitgang van biodiversiteit kent vele oorzaken: intensief landgebruik, urbanisatie en industrialisering, plastic vervuiling en klimaatverandering (IPBES 2019). Oorzaken met een directe relatie met de landbouw zijn de intensivering en homogenisering van het agrarisch landgebruik, bemesting, gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en versnippering van leefgebieden (PBL 2018). Het effect van verzuring en bemesting op vegetatie en plantensoorten is goed onderzocht (Rowe et al., 2015; Stevens et al., 2010). De effecten van gewasbeschermingsmiddelen op biodiversiteit en ecosysteem diensten is in een aantal meta-studies goed in beeld gebracht. Twee wereldwijde studies (EASAC, 2015 en TFSP 2015) concluderen dat er steeds meer bewijs is dat het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen resulteert in substantiële gevolgen voor de biodiversiteit en het functioneren van ecosystemen, het gebruik van neonicotinoïden (evenals andere pesticiden) belemmert het herstel van biodiversiteit (EASAC 2015) De TFSP (2015) geeft ook aan dat de huidige schaal van gebruik van neonicotinoïden vele negatieve ecologische effecten heeft en geen duurzame aanpak van plaagbestrijding is (Sluis et al 2014). Wat betreft vermisting is aangetoond dat voor insectensoorten de zware stikstofdepositie in Nederland een duidelijke bedreiging vormt (Wallis de Vries & van Swaay 2013; Kleijn et al., 2018), dit geldt ook voor de afname van floristische diversiteit (Stevens 2010, Kros 2008)

Zowel in de EU als in Nederland is er een afname van broedvogels in het agrarische gebied. De oorzaken zijn goed in beeld gebracht, als belangrijkste factoren worden verlies aan broedhabitat en intensivering in de landbouw genoemd. (Pearce-Higgins et al., 2017; Melman & Sierdsema 2017; Sovon 2014; Kentie et al., 2015; Teunissen & van Paassen 2013; Trouwborst 2016; Ottens et al., 2014; Wiersma et al., 2014).

Intensivering in de landbouw heeft ook effecten op de biodiversiteit in de bodem, al zijn deze effecten moeilijk te kwantificeren (de Graaff et al., 2019). Effecten van ploegen, bemesting en pesticiden op de biodiversiteit in de bodem zijn wel onderzocht (Shoa et al., 2018; von Meroy et al., 2016; van Agtmaal et al., 2018; Koopmans et al., 2006).

#### *Ecosysteem/landschap diversiteit*

De impact van ontwikkeling in de landbouw op het landschap zijn goed onderzocht (Agricola 2010, Sluis 2017). Schaalvergroting en de daarmee gepaarde processen hebben grote gevolgen voor het landschap en de biodiversiteit. Echter duidelijke relaties

tussen ontwikkelingen en effecten zijn vaak moeilijk te onderzoeken omdat er weinig gegevens zijn over de verandering van het landschap.

### *2.1.3 Maatregelen en ecosysteemdiensten*

Er is veel onderzoek gedaan naar effectiviteit van agrarisch natuurbeheermaatregelen (oa Kleijn 2011). Het agrarisch natuurbeheer en maatregelen zoals akkerrandenbeheer hebben de afname van boerenlandvogels niet kunnen stoppen (CLO 2018). Er zijn scenario's geschetst voor een mogelijk aanpak ter verbetering van de weidevogelstand (Melman & Sierdsema 2017).

De relatie tussen biodiversiteit en de effectiviteit en betrouwbaarheid van ecosysteemdiensten is uitgebreid onderzocht (Vos et al., 2014), bijvoorbeeld de rol van bijen en zweefvliegen in bestuiving van fruitgewassen (De Groot 2016). Toch is nog niet goed bekend wat het belang van biodiversiteit is voor de betrouwbaarheid van ecosysteemdiensten. Op gebiedsniveau is geëxperimenteerd met het stimuleren van ecosysteemdiensten in de akkerbouw, zoals in de Hoeksche Waard (Geertsema et al., 2015). Hieruit blijkt dat er meer nodig is dan alleen akkerranden. Vergelijkbaar onderzoek met habitatelementen in de fruitteelt loopt nog (Kennisimpulsen Groene Gewasbescherming en Bestuivers; WUR 2019). Duidelijk is dat de juiste soortensamenstelling en het beheer van de vegetatie maatwerk vergt om ESD daadwerkelijk te stimuleren en negatieve neveneffecten te voorkomen, en per regio en gewastype nader moet worden onderzocht.

Er is weinig onderzoek gedaan naar het effect van diverse beleidsinspanningen op landbouw, biodiversiteit en ecosysteemdiensten. Met name de wisselwerking tussen verschillende beleidssectoren is daarbij van belang (landbouw- in combinatie met natuurbeleid, klimaatbeleid, waterbeleid enz.) want bepalend voor de mate waarin kringlooplandbouw tot stand komt en bij kan dragen aan biodiversiteit.

### *2.1.4 Handelingsperspectief voor boer en omgeving*

#### *Nieuwe bedrijfssystemen, teelten en technologie*

Er zijn een aantal proeftuinen & projecten opgezet om te experimenteren met nieuwe landbouwbedrijfssystemen die biodiversiteit als basis of uitgangspunt hebben. De Nationale Proeftuin Precisielandbouw (NPPL) (dossier Precisielandbouw, WUR), heeft o.a. als doel om precisietechnieken in te zetten om milieubelasting en bedrijfskosten te verminderen en de opbrengst voor de boer te verhogen.

De proeftuin Agro-ecologie en Technologie werkt aan de ontwikkeling van plantaardige productiesystemen met een rijke biodiversiteit. Hier wordt o.a. onderzoek gedaan naar duurzaam bodembeheer, verminderen van chemische bestrijdingsmiddelen, effecten van lichte mechanisatie, strokenteelt, mengteelt, groenbemester en agro-forestry. Te verwachten voordelen voor biodiversiteit van strokenteelt zijn bevestigd in onderzoek (Van Apeldoorn et al., 2017). Het grootste knelpunt voor invoer van deze nieuwe teeltsystemen is de mechanisatie (de Boo, 2017). Slimme mechanisatie, automatisering en robotisering voor de duurzame akkerbouw word nu onderzocht in project SMARAGD (z.d.).

Agro-forestry als productiesysteem is in feite mengteelt met bomen. Kennisleemtes zijn op het gebied van, combinatieteelt, biodiversiteit, bodemvruchtbaarheid, weerbaarheid,

mechanisatie, en bedrijfsvoering (schouten et al., 2017). Om de kennis op dit gebied te bevorderen is er recent door een groot aantal partijen een green deal ondertekend (Green Deal Voedselbossen C-219).

In een aantal projecten is onderzocht hoe natuur en landbouw kunnen samen gaan: Boeren voor Natuur is een extensief bedrijfssysteem waarin natuur en landbouw samengaan. Het is op een paar bedrijven getest en de effecten op het bedrijf, ecologie en waterkwaliteit 10 jaar gemonitord (Westerink et al., 2018). Voor het inpassen van weidevogelbeer in alledaagse bedrijfsvoering zijn indicatoren verkent, voor het agrarisch natuurbeheer kennissysteem, Beheer-op-Maat (BoM) ontwikkeld voor habitattype grasland, zijn de mogelijkheden voor andere habitattypes verkent (Melman et al., 2016). De effectiviteit van akkervogelbeheer en ook de inpasbaarheid hiervan in de bedrijfsvoering is onderzocht in de provincie Groningen (Wiersma et al., 2019).

#### *Verdienvermogen*

Een effectief verdienmodel met natuur als onderdeel, wordt beschouwd als belangrijke succesfactor voor de combinatie van landbouw met natuur (deltaplan herstelbiodiversiteit 2017; Polman et al., 2018). Natuur kan onderdeel zijn van het verdienmodel door natuurwaarden of opbrengsten uit de natuur te vermarkten en door eigenschappen van de natuur te gebruiken om bedrijfskosten uit te sparen (Polman et al., 2018). De studie van Polman e.a. (2018) benadrukt dat verdienmodellen bedrijfsspecifiek- en uniek zijn. De mogelijkheden om natuur en biodiversiteit te vermarkten voor biologische melkveehouders is onderzocht (Meeusen et al., 2015). Voor het combineren van duurzame landbouw en toenemende biodiversiteit met succesvolle verdienmodellen, benadrukken studies het belang van economische verwaardiging van ecosysteemdiensten (Plaas et al., 2019).

Voor het herstellen van de biodiversiteit is het belangrijk dat het voor boeren aantrekkelijk wordt om maatregelen ter bevordering van de biodiversiteit op te nemen in de bedrijfsvoering. Het Deltaplan biodiversiteitsherstel, schetst hoe partijen boeren kunnen ondersteunen bij het herstellen van biodiversiteit en hoe biodiversiteit van kostenpost naar inkomstenbron zou kunnen gaan. Dit kan door de inzet voor biodiversiteit van grondgebruikers te belonen. Een dergelijk systeem van de melkveehouderij op basis Kritische Prestatie Indicatoren (KPI) om biodiversiteit te monitoren, kan worden gebruikt om de inzet van boeren te belonen (Zijlstra et al., 2016). Recent is er ook een verkenning uitgevoerd voor een monitoring /beloningssysteem op basis van KPI's in de akkerbouw (Koopmans et al., 2017) waarin ook kennisleemtes m.b.t. de ecologische onderbouwing van de KPI's wordt benoemd. Erisman e.a. (2016) heeft een conceptueel kader ontwikkeld voor biodiversiteit in de landbouw. Aan de basis van het conceptueel kader staat het meetbaar maken van biodiversiteit op het bedrijfsniveau.

#### *Systeembenadering & transitie management*

Om zich in te zetten voor herstel en benutting van biodiversiteit hebben boeren ruimte en handelingsperspectief nodig om te kunnen veranderen. Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar transities in de landbouw en de voorwaarden die daar voor

nodig zijn. Hekkert (2018) concludeert dat er in de landbouw sprake is van 'transformatiefalen': het onvermogen van het hele systeem en alle bijbehorende instituties om zichzelf opnieuw uit te vinden en zo radicale oplossingen voor verduurzaming mogelijk te maken. Dit transformatiefalen vormt wellicht de grootste barrière voor verduurzaming van de Nederlandse landbouw. Ook PBL(2018) constateert dat er in de omgeving van de boer institutionele belemmeringen zijn voor omslag in de landbouw. Voor veel Nederlandse boeren is de bewegingsruimte om een alternatief pad te kiezen beperkt, en is een koerswijziging lastig te organiseren door een versplinterde boerenorganisatie en een overheid die haar sturingsinstrumentarium heeft afgebouwd.

Kennisvragen die hiermee samen hangen betreffen welke sturingsinstrumentarium is noodzakelijk om de ambities waar te maken, wat zijn effectieve beleidsinterventies om transitie te stimuleren? en daarop voortbouwend: welke belemmeringen ervaren boeren in de praktijk, wat zijn small wins om hiermee om te gaan, hoe kunnen die opgeschaald worden?

#### *2.1.5 Gebiedsgerichte samenwerking*

Gebiedsgerichte samenwerking is als een belangrijke factor voor succesvol en efficiënt biodiversiteitsherstel. Er blijkt een duidelijke meerwaarde voor een collectieve aanpak ten aanzien van verschillende beleidsopgave en het verbreden van het ANLb (van Doorn et al., 2017). Ook voor het aansluiten van inspanningen op boerenland en natuurgebieden en de kennisdeling liggen kansen in een collectieve aanpak. Het draagvlak voor natuurbeheer bij boeren lijkt te zijn toegenomen, er is geëxperimenteerd met organisatievormen waar natuurbeheer door collectieven wordt gedaan (Westerink et al., 2018b). Collectieven kunnen een rol vervullen in de transitie naar een meer natuurinclusieve landbouw (Westerink et al., 2018a). Maar in regio's komen meerdere opgaven, op het gebied van klimaat en water samen, kennisvragen gaan dan oa over de wisselwerking tussen de verschillende transities in gebieden, en kennisondersteuning voor integrale gebiedsgerichte samenwerking bijvoorbeeld een proces aanpak hoe te komen tot een afwegingskader voor integrale opgaven.

#### *2.1.6 Kennisdeling en lerende netwerken*

Het delen van kennis en in een netwerk van collega's leren van elkaars ervaringen en best practices is erg belangrijk voor innovaties in de landbouw om zo de biodiversiteit te herstellen en beter te benutten. Innoveren is vooral een sociaal proces: mensen doen dat samen en in de samenwerking ontstaan oplossingen. Deze samenwerking kan in allerlei vormen plaatsvinden (Gielen et al 2007), van praktijknetwerken tot studieclubs en masterclasses. De regiogroepen van stichting Veldleeuwrik en de collectieven ANLb zijn voorbeelden uit de praktijk waarin boeren samen leren maatregelen te nemen voor biodiversiteit (Nieuwenhuizen et al 2016). Behalve het faciliteren van kennisdeling en lerende netwerken van boeren, zijn de landbouwopleidingen uitermate belangrijk om het hele scala aan natuurinclusieve bedrijfsstrategieën ingeburgerd te krijgen.

## **2.2 Overzicht van lopende initiatieven m.b.t. landbouw en biodiversiteit,**

Momenteel lopen er tal van praktijkexperimenten, onderzoek, livinglabs en pilots met betrekking tot natuurinclusieve landbouw en biodiversiteit. In de bijlage wordt hier een overzicht van gegeven. Aangezien er erg veel initiatieven zijn, is het overzicht gericht op activiteit die specifiek gaan over biodiversiteit / natuurinclusief en zijn bijvoorbeeld initiatieven die gaan over verduurzaming van de agrarische sector in het algemeen niet mee genomen. Het overzicht wordt eerst voor landelijke initiatieven gegeven en vervolgens per landsdeel.



## 2.3 Relevante netwerken, partijen en personen

Belangrijke belanghebbenden, organisaties en netwerken voor het thema biodiversiteit in de kringlooplandbouw staan in de tabel hieronder.

<b>Landbouworganisaties</b>	BoerenNatuur (koepelorganisatie) 40 agrarisch collectieven (landsdekkend) St Veldleeuwerik NAJK Agrarische Jongeren Contact, LTO
<b>Financiële instanties</b>	Nationaal Groenfonds Rabobank Triodos foundation
<b>Ketenpartijen – coöperaties</b>	Noorderlandmelk Kaasfabriek de Terschellinger Gildeboeren FrieslandCampina /Duurzame Zuivelketen (DZK) BO-akkerbouw Noorderlandmelk BASF Agrifirm, Limagrain
<b>Retail</b>	Albert Heijn Jumbo CBL
<b>Natuur- en milieu organisaties</b>	Vogelbescherming, WNF Natuur en Milieufederaties
<b>TBO's</b>	Landschap Overijssel Natuurmonumenten De Vlinderstichting SBB Brabants Landschap, Stichting Landschapsbeheer Zeeland, Het Zeeuwse Landschap Landschap Overijssel
<b>Adviesbureaus</b>	CLM Stichting Courage Werkgroep Grauwe Kiekendief Common land Kadaster
<b>Onderzoek &amp; onderwijs</b>	Naturalis NIOO-KNAW RUG WUR OBN Louis Bolk Instituut Hogeschool Van Hall Larenstein
<b>Gebiedsinitiatieven</b>	Livinglab friesland, Stichting Commonland Wijland Gebiedscoöperatie O-gen
<b>Overheden: provincies, gemeenten, waterschappen</b>	provincie Friesland, Groningen, Drenthe, Gelderland, Noord Holland, Zuid-Holland, Utrecht, Flevoland, gemeente Schiermonnikoog, Amsterdam, Midden-Delfland Waterschappen
<b>Netwerken / Green deals</b>	Netwerk Natuurinclusieve landbouw Natuurboeren Platform Voedselbossen Green deal Natuurinclusief grondgebruik herenboeren (GD 213) Green deal Voedselbossen (GD 219) Green deal Weidevarkens (GD 214) Green deal Natuurinclusieve landbouw in het groene onderwijs (GD 228)

### 3 Witte vlekken

Gebaseerd op het literatuur onderzoek, de screening van lopende initiatieven en de kennisbijeenkomst van 12 april 2019 beschrijven we in deze paragraaf de kennis & innovatie opgaven voor biodiversiteit in de Kringlooplandbouw die onvoldoende worden opgepakt.

In het algemeen kunnen we concluderen dat een integrale aanpak<sup>4</sup>, cruciaal is voor herstel en benutting van biodiversiteit in de landbouw, maar vaak onderbelicht blijft. Veel onderzoek is gedaan naar bijvoorbeeld de achteruitgang en bescherming van boerenlandvogels, maar naar biodiversiteit als integraal onderdeel van het landbouw bedrijf veel minder, en hoe daarop verdienmodellen gebaseerd kunnen worden nog minder. We constateren dan ook dat de grootste uitdaging ligt in kennis en innovatie voor een integrale / systemische aanpak voor biodiversiteit in de kringlooplandbouw. Een belangrijke centrale kennisvraag is dan: wat is er voor nodig om het handelingsperspectief van de boer en zijn omgeving zodanig te verbeteren dat de biodiversiteit op het boerenland hersteld en beter benut wordt? Voor de beantwoording van een dergelijke vraag moet zowel bij onderzoek als implementatie het gehele socio-agro-ecosysteem beschouwd worden om tot kennisontwikkeling en innovatie te komen. Op het boerenland komen immers alle opgaven te samen, het is de kunst om niet op één aspect te monitoren of te sturen maar altijd in samenhang met andere opgaven die er zijn. De geïdentificeerde witte vlekken hebben dan ook met name betrekking op systeemdenken, integrale oplossingen en interdisciplinaire opgaven en aansluiten bij de boerenpraktijk.

#### 3.1 Monitoring

Om te weten wat de toestand en trend van de biodiversiteit in Nederland is wordt er al het een en ander gemonitord. Voor een aantal soort(groepen) wordt dat goed gedaan. Maar dit geldt minder voor insecten en ondergrondse biodiversiteit. Ook zien we dat er geen goede proces- en gedragsindicatoren zijn, samenhangend met ingezette beleidsinterventies, die een verklaring kunnen bieden voor het al dan niet boeken van ecologische effecten en prestaties. Voor het sturen op doelstellingen, monitoring, en het gebruik van kritische prestatie indicatoren zijn er nog belangrijke kennis lacunes m.b.t. de integrale monitoring van bedrijven de ontwikkeling en toetsing van kritische prestatie indicatoren. Witte vlekken zijn dan ook:

- Monitoring van vliegende en kruipende insecten (soorten en biomassa), met name in relatie tot ruimtelijke en temporele variatie
- Monitoring van ondergrondse biodiversiteit (o.a. regenwormen)
- Ontwikkeling en toetsing van Kritische Prestatie Indicatoren, op bedrijfs- en regionaal niveau en de relatie tussen KPI's en biodiversiteit.
- Onderzoek naar effecten van prestatie indicatoren: leidt een goede prestatie op KPI's er toe dat doelen inderdaad bereikt worden?

---

<sup>4</sup> Onder integrale aanpak verstaan we dat alle relevante aspecten worden meegenomen en niet wordt gericht op maar één of enkele.

- Integrale bedrijfsmonitoring: het gelijktijdig monitoren van bedrijfsvoering, kosten en opbrengsten, effecten op bodem, water en biodiversiteit van bedrijven die omschakelen naar natuurinclusieve landbouw.
- Innovatieve methoden voor monitoring: van citizen science tot high tech.
- Landsdekkende monitoring van groen/blauwe dooradering van het boerenland: verzameling van gegevens van landschapselementen.

### **3.2 Wisselwerking tussen landbouw - biodiversiteit**

Voor de wisselwerking tussen landbouwpraktijk en biodiversiteit / natuur zien we dat er relatief veel onderzoek is geweest naar de oorzaken van de afname van boerenlandvogels, de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer maatregelen, de effecten van gewasbeschermingsmiddelen op bepaalde soorten en de effecten van N-depositie op biodiversiteit. Om beter de wisselwerking tussen de landbouwpraktijk en biodiversiteit te begrijpen, zowel in negatieve als positief zin, zien we vooral kennis lacunes in de cumulatieve effecten en meer systemische / integrale analyses:

- De cumulatieve, landschapsspecifieke effecten van gewasbeschermingsmiddelen,
- Doorwerking van concentraties van gewasbeschermingsmiddelen in mest en bodem en effecten op onder- en bovengrondse biodiversiteit.
- Ruimtelijke en temporele variatie in milieubelasting door middelengebruik en gevolgen voor plaatsing en samenstelling van maatregelen ter bevordering van functionele biodiversiteit
- Vergelijkende studies van chemische en mechanische onkruidbestrijding op onder- en bovengrondse biodiversiteit.
- Scenario studies voor herstel van biodiversiteit (bv boerenlandvogels) in het agrarisch land: wat zijn de doelen?, wat is er nodig om die te halen?
- Nadere kwantificering van kosten & baten van functionele biodiversiteit en ecosysteem diensten (bodembiodiversiteit, natuurlijke plaagbestrijding, bestuiving)
- Te verwachten gevolgen van klimaatsveranderingen voor levering van ecosysteemdiensten en waarde van soortendiversiteit voor borging daarvan.
- Cumulatieve effecten van drukfactoren (vermesting, verontreiniging, verzuring, versnippering) op agrarische ecosystemen en landschappen.

### **3.3 Handelingsperspectief voor boer & omgeving**

Belangrijke witte vlekken zijn er voor het thema handelingsperspectieven, aangezien de ontwikkeling kennis en innovatie voor agri-food tot nu met name gericht is geweest op productiemaximalisatie en economie. Nu de focus is gericht op bredere doelstellingen, is het cruciaal om een aantrekkelijk handelingsperspectief voor de boer en zijn omgeving te realiseren. Witte vlekken voor dit thema zijn:

- Het ontwerpen van nieuwe bedrijfssystemen, teelten en technologie waarin biodiversiteit en ecologische processen een belangrijke productie factor zijn;
- Het ontwikkelen van verdienmodellen op bedrijfsniveau en in de keten; bijvoorbeeld een systeem van gestapelde beloning waarbij verschillende partijen boeren betalen voor biodiversiteitsprestaties via een gemeenschappelijke systematiek.

- Studie naar knelpunten en succesfactoren voor transitie naar herontworpen systemen. Veel teelsystemen werken met zodanig kleine winstmarges dat omschakelen naar en inregelen van een totaal herontworpen systeem bijna niet haalbaar is, zelfs als dat alternatieve systeem een bewezen rendabel verdienmodel heeft.. Hoe is die drempel te overwinnen?
- Kennis op het gebied van transitie management: hoe verloopt een transitie? Wat zijn succes en faalfactoren? Wat is de rol van de verschillende partijen? Bijvoorbeeld hoe inkomsten te borgen bij omschakeling naar een nieuw teeltsysteem. Welke rol kunnen GLB, verzekeraars, keurmerken etc daarbij spelen?
- Ontwikkelen van tools voor gebiedsgerichte samenwerking en gebiedsgerichte verdienmodellen (gestapelde beloning, kartering van gebiedsopgaven in combinatie met nieuwe samenwerkingsvormen)
- Het opzetten van praktijknetwerken voor natuurinclusieve landbouw / boeren met biodiversiteit ten behoeve van kennisdeling en valorisatie.

#### 4 Mogelijke consortia en financiering

Het thema biodiversiteit in de kringlooplandbouw is uitermate geschikt voor een publiek-private aanpak, de tabel hieronder geeft een indruk van mogelijke pps-constructies (ingediend als project idee in de TKI-call van de topsector Agri-Food 2019):

Onderwerp	Consortium	Publiek / privaat / overig (in k€)
Digitaal handboek Biodiverse Akkerbouw	BoerenNatuur, St. Veldleeuwerik, WENR, Aequator	
Effect van kruidenrijk grasland op biodiversiteit	Friesland Campina, DZK/ZuivelNL WNF, Vlinderstichting, WENR en Louis Bolk Instituut	480 / 480 / 0
Ontwikkeling WINK	BoerenNatuur Netwerk Natuurinclusieve Landbouw Transitie Coalitie Voedsel TIFN WER/WUR Louis Bolk Instituut Copernicus Instituut HAS Den Bosch Aeres Dronten Veldleeuwerik	500 / 0 / 500
Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw	BO-Akkerbouw WNF Provincie Groningen Rabobank BoerenNatuur WENR - WUR Louis Bolk Instituut WPR - WUR Stichting Veldleeuwerik	520 / 480 / 120
Met precisie naar meer biodiversiteit	LTO Nederland WUR Cumela Delphy VisscherHolland Loonbedrijf Thijssen	1200 / 1200 / 0
Monitoring Voedselbossen	WUR NIOO-KNAW Both Ends Aeres Hogeschool Almere HAS Hogeschool Den Bosch Netwerk Greendeal Voedselbossen (25 partijen)	280 / 460 / 120

## 5 Programmeringsadvies

Het programmeringsadvies komt overeen met het meerjarig missie gedreven innovatie programma (MMIP) Biodiversiteit in de Kringlooplandbouw. Het doel van dit MMIP is aan de ontwikkeling, verspreiding en doorwerking van kennis en innovatie voor het herstel en benutting van biodiversiteit in de kringlooplandbouw. Dit wordt gerealiseerd door de volle breedte van het onderwerp te beslaan: zowel wat betreft het begrip biodiversiteit, als de uiteenlopende typen kennis en innovatie die nodig zijn voor de realisatie van het doel. Het MMIP omvat drie deelprogramma's:

1. Ontwikkelen van indicatoren voor integrale sturing, monitoring en als basis voor KPI's en beloningssystematiek voor prestaties voor biodiversiteitsherstel.
2. Meer inzicht in de causale relaties tussen landbouw en biodiversiteit, het gaat dan om de diversiteit aan relaties en om biodiversiteit zowel op landbouwgrond, als in natuurgebieden en betreft zowel negatieve als positieve relaties.
3. Ontwikkelen en kwantificeren van handelingsperspectief voor de boer en zijn omgeving (keten en beleid) voor benutten en herstel van biodiversiteit binnen de brede doelstelling Kringlooplandbouw

En twee doorsnijdende onderwerpen:

1. Het onderzoeken en ondersteunen van gebiedsgerichte samenwerking.
2. Het stimuleren en faciliteren van kennisdeling en leerprocessen.

### *Missie*

Wereldwijd, ook in Nederland, gaat de biodiversiteit zo sterk achteruit dat de fundering van onze economie wordt bedreigd, evenals voedselzekerheid en kwaliteit van leven (IPBES 2019<sup>5</sup>). Landbouw is een van de oorzaken van het verlies van biodiversiteit, maar ook een belangrijke oplossing voor het herstel ervan (FAO 2019<sup>6</sup>). Dit wordt ook onderschreven in de visie van minister Schouten op kringlooplandbouw en tevens in het Deltaplan biodiversiteitsherstel.

De ambities van de missie Kringlooplandbouw met betrekking tot biodiversiteit zijn dan ook:

- De landbouw benut biodiversiteit en ecologische processen voor de productie.
- Herstel van de biodiversiteit van de landbouwgronden, agrarische cultuurlandschappen en regionale wateren, door het terugdringen van emissies en tegelijkertijd het creëren van leefgebieden voor diverse soorten.

### **1. Wat beoogt het MMIP?**

De inzet van dit MMIP is om maximaal bij te dragen aan de ontwikkeling, verspreiding en doorwerking van kennis en innovatie voor het herstel en benutting van biodiversiteit in de kringlooplandbouw. De impact van kennis en innovatie staat voorop. Dit wordt gerealiseerd door de volle breedte van het onderwerp te beslaan: zowel wat betreft (a) het begrip biodiversiteit, als (b) de verschillende soorten kennis en innovatie die nodig zijn voor de realisatie van benutting en herstel van biodiversiteit. Dit MMIP is sector-overstijgend (zowel binnen als buiten de landbouw) en richt zich met name op een integrale aanpak en samenwerking op gebiedsniveau.

---

<sup>5</sup> IPBES 2019 The global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services

<sup>6</sup> [www.fao.org/state-of-biodiversity-for-food-agriculture/en/](http://www.fao.org/state-of-biodiversity-for-food-agriculture/en/)

## **Biodiversiteit gaat over de totale variëteit van leven op aarde....**

Ad a) Biodiversiteit in de landbouw heeft betrekking op verschillende niveaus: van de genetische diversiteit binnen soorten (variëteiten, rassen) de diversiteit in soorten en de diversiteit in (agro)-ecosystemen. Het omvat dus de diversiteit van soorten die de productie ondersteunen (ecosysteemdiensten: bodemorganismen, plaagbestrijders, bestuivers), maar ook de diversiteit in soorten die landbouwgebieden als leefgebied hebben (bv. boerenlandvogels). Daarnaast gaat biodiversiteit dus niet alleen over de individuele soorten, maar ook de diversiteit van (agro)-ecosystemen en de samenhang daartussen: het landschap en de onderlinge koppeling van ecosystemen en landschappen (bijvoorbeeld door groen- blauwe dooradering).

### **...en er is een breed spectrum aan kennis en innovatie nodig voor herstel en benutting van biodiversiteit in de landbouw.**

Ad b) De kennis en innovatie opgaven gaan over meer inzicht in de causale relaties tussen landbouwpraktijk en biodiversiteit, om monitoring van biodiversiteit en het ontwikkelen van kritische prestatie indicatoren (KPI's). Dit alles met de optiek om tegelijkertijd winst in klimaat, milieu- en natuurkwaliteit te bevorderen waarvoor ook kennis en innovatie nodig zijn op het gebied van bedrijfssystemen, teelten en technologieën. Hetzelfde geldt voor de ontwikkeling van nieuwe organisatievormen, waarden oriëntaties en waarderingssystemen én verdienmodellen. Kennis over de interne samenhang van bedrijfsprocessen, verschillende typen ondernemerschap, samenwerking en kennisdeling is vereist voor het ondersteunen van gebiedsgerichte samenwerking.

#### *Doelstellingen MMIP*

Het MMIP richt zich op de kennis en innovatie om de transitie naar een kringlooplandbouw die biodiversiteit benut en herstelt (natuurinclusieve landbouw) te ondersteunen. Waarbij het gaat om impact te realiseren, daarom is de werkwijze van het MIPP van belang door bijvoorbeeld interactieve aanpak met boeren en andere partijen. Binnen het kader van de kringlooplandbouw is het algemene doel van dit MMIP het benutten en herstellen van biodiversiteit door het optimaliseren van het bedrijfsrendement van het boerenbedrijf in brede zin: ecologisch, economisch en sociaal-maatschappelijk. Meer concrete doelstellingen die leidend zijn voor dit MMIP zijn:

- Het ontwikkelen van kennis en innovatie dat leidt tot betere benutting van biodiversiteit in de kringlooplandbouw voor veerkrachtige agro-ecosystemen waarin ecosysteemdiensten robuust geborgd zijn, door diversiteit in (vee)rassen, gewassen, bodemleven en bovengrondse insectenrijkdom, en inzet van ecosysteemdiensten (zoals natuurlijke plaagbestrijding, bestuiving).
- Het ontwikkelen van kennis en innovatie dat leidt tot herstel van biodiversiteit in de kringlooplandbouw met als resultaat:
  - Duurzame ecologische basiskwaliteit (t.a.v. bodem- en waterkwaliteit) voor biodiversiteitsherstel.
  - Het herstel van de groen-blauwe dooradering in het landelijk gebied (landschapselementen en watersysteem in agrarisch gebied).
  - Herstel van bedreigde populaties en leefgebieden (gebiedsspecifiek)
  - Versterking van de *onderlinge samenhang* van bovenstaande elementen op bedrijfs- en gebiedsniveau en versterking van de vitaliteit van de (agro) ecosystemen in haar totaliteit.

*Het MMIP omvat drie kennis en innovatie opgaven die urgent en belangrijk zijn voor bovengenoemde doelstellingen, voor de landbouwpraktijk, voor samenwerking in regio's en ketens en voor ondersteuning door de overheid:*

3. Ontwikkelen van **indicatoren voor integrale sturing** (in beleid en de keten), monitoring en als basis voor KPI's en beloningssystematiek voor prestaties voor biodiversiteitsherstel.

- a. Integrale monitoringsystemen voor biodiversiteit, ontwikkeling van Kritische Prestatie indicatoren<sup>7</sup> in aanvulling op of complementair aan de indicatoren die in ontwikkeling zijn/ worden in het kader van de Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij, Akkerbouw, het Deltaplan Biodiversiteitsherstel en de WINK.
  - b. Ontwikkelen van slimme meetmethoden en -technieken voor de monitoring.
  - c. Testen en doorontwikkeling in de praktijk
4. Meer inzicht in de **causale relaties tussen landbouw en biodiversiteit**, het gaat dan om de diversiteit aan relaties en om biodiversiteit zowel op landbouwgrond, als in natuurgebieden en betreft zowel negatieve als positieve relaties. Deze kennisopgave wordt onderverdeeld in:
- a. drukfactoren (vermesting, verzuring, verdroging, versnippering, vervuiling door gewasbeschermingsmiddelen) en effecten op biodiversiteit.
  - b. maatregelen voor benutting en herstel van biodiversiteit, de effectiviteit daarvan en de effecten op bedrijfsmatige en economische aspecten.
5. Ontwikkelen en kwantificeren van **handelingsperspectief voor de boer en zijn omgeving** voor benutten en herstel van biodiversiteit binnen de brede doelstelling Kringlooplandbouw:
- a. Bijdragen aan de ontwikkeling van prototypes van nieuwe innovatieve bedrijfssystemen vanuit de kwaliteit van bodem, biodiversiteit en landschap, bijvoorbeeld agroforestry, voedselbossen, precisie-landbouw
  - b. Nieuwe teelten & technologieontwikkeling waarbij functionele agrobiodiversiteit de basis van het systeem vormt, bijvoorbeeld optimalisatie van functionele agro-biodiversiteit (zowel in onder- als bovengronds, zowel langs als in percelen), inzet van verschillende technologie vormen (high tech en andere ondersteunende technologie) voor diverse teelten welke sturingsinstrumentarium is noodzakelijk om de ambities waar te maken, wat zijn effectieve beleidsinterventies om transitie te stimuleren? en daarop voortbouwend: welke belemmeringen ervaren boeren in de praktijk, wat zijn small wins om hiermee om te gaan, hoe kunnen die opgeschaald worden?, landschappen en zorg voor specifieke soorten.
  - c. Bijdragen aan de ontwikkeling van diverse verdienmodellen en nieuwe ketens (ook irt a. en b.) vanuit perspectief biodiversiteitsherstel maar in de brede context van kringlooplandbouw, bijvoorbeeld via een systeem van gestapelde beloningen.
  - d. Kennisontwikkeling voor systeembenadering en transitie management: belemmeringen in de omgeving van de boer, sturingsinstrumentarium en effectieve beleidsinterventies

Aan deze opgaven kan worden gewerkt in de vorm van onderzoek waarin onderzoekers het voortouw hebben, maar ook in de vorm van participerend onderzoek dat direct bijdraagt aan de ondersteuning van gebiedsgerichte samenwerking en lerende netwerken. De inzet van dit MMIP is dat beide vormen van onderzoek elkaar versterken. Om deze versterking vorm te geven zijn *twee doorsnijdende opgaven* geformuleerd:

- 6. Het onderzoeken en ondersteunen van **gebiedsgerichte samenwerking** en innovatieve samenwerking (incl. organisatie- en financieringsvormen) gericht op herstel van biodiversiteit en tegelijk aandacht voor bedrijfsinkomsten en de kwaliteit van landschap en openbare ruimte.
- 7. Het stimuleren en faciliteren van **leerprocessen** in de kringlooplandbouw in de vorm van het faciliteren van praktijk- en leernetwerken, demonstratieactiviteiten, reflexieve en lerende monitoring, onderwijssysteem, coaching en advisering.

---

<sup>7</sup> Kritische prestatie indicatoren meten factoren waar maatregelen direct invloed op hebben en die van grote invloed zijn op de biodiversiteit.



Projecten kunnen vallen binnen één over meerdere kennisopgaven en tevens binnen één of beide dwarsdoorsnijdende opgaven. Ook zijn verbandingen mogelijk met andere MMIP's zoals bodem en klimaat. Bij de projecten wordt gestreefd naar integrale benadering van kennis en innovatie.

## Lopend of recent afgesloten projecten en programma's

Deel programma	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennisbasis, strategische middelen etc.)	Ontwikkelfase TRL 4-6 toegepast onderzoek (beleidsondersteunend, veel PPS-en, EU)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, sommige PPS-en)	Implementatiefase regelgeving, kennisverspreiding, netwerken
<b>1. Ontwikkeling van monitoringsmethoden voor integrale sturing &amp; kritische prestatie indicatoren</b>				
		BO Natuurinclusieve landbouw (Mainstreaming NIL)		Netwerk ecologische monitoring
	Monitoringsopzet het Deltaplan Biodiversiteitsherstel <sup>8</sup>	WINK <sup>9</sup> .	Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij (PPS) <sup>10</sup> :	
	KB programme Nature inclusive	Uitvoering lerende monitoring experimenten SBB natuurinclusieve landbouw.		
	Ontwikkeling monitoringsmethoden insecten ( aantal projecten in KB & BO)			
		Monitoringskader Kringlooplandbouw		
<b>2. Wisselwerking tussen landbouw en biodiversiteit</b>				
	KB Nature inclusive	BO Ecologische basiskwaliteit land, BO natuurinclusieve landbouw		
		Proeftuin Agro-ecologie Lelystad		
		FP7 Liberation project Linking farmland Biodiversity to Ecosystem seRvices for effective ecological intensification		
<b>3. Ontwikkeling van handelingsperspectief voor de boer voor herstel en benutting van biodiversiteit</b>				
	KB Nature inclusive	proeftuin agro-ecologie en initiatieven op de Dairy Campus)		
		BO natuurinclusieve landbouw (Verdienmodellen NIL, Boeren in beweging),		ANLb
	PBL Naar een wenkend perspectief			

## Kennis en innovatieopgaven per deelprogramma en fasering innovatietraject MMIP

Deel programma	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennisbasis, strategische middelen etc.)	Ontwikkelfase TRL 4-6 toegepast onderzoek (beleidsondersteunend, veel PPS-en, EU)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, sommige PPS-en)	Implementatiefase subsidies, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken
<b>1. Ontwikkeling van monitoringsmethoden voor integrale sturing &amp; kritische prestatie indicatoren</b>				
<b>a. KPI's</b>	Onderzoek en ontwikkeling van Kritische prestatie indicatoren (KPI's) voor biodiversiteit op <u>gebiedsniveau</u> complementair aan de indicatoren die in ontwikkeling zijn ikv de Biodiversiteitsmonitor MVH en akkerbouw, het Deltaplan Biodiversiteitsherstel <sup>11</sup> en de WINK <sup>12</sup> .		Testen in de praktijk en verbeteren Biodiversiteitsmonitor <u>Melkveehouderij</u> <sup>13</sup> : wisselwerking tussen KPI's, maatregelen & impact biodiversiteit en implementatie.	
	Ontwikkelen van de combinatie van Artificial Intelligence technieken, beeld herkenning en citizen science voor de interactieve ontsluiting van biodiversiteits-prestaties (van de landbouw)	Ontwikkelen Biodiversiteitsmonitor <u>Akkerbouw</u> en overige sectoren: identificeren van KPI's, testen en verbeteren.		

<sup>8</sup> <https://www.samenvoorbiodiversiteit.nl/>

<sup>9</sup> <https://www.natuurgedreven.nl/>

<sup>10</sup> <http://biodiversiteitsmonitormelkveehouderij.nl/>

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

<sup>12</sup> <https://www.natuurgedreven.nl/>

<sup>13</sup> <http://biodiversiteitsmonitormelkveehouderij.nl/>

<b>b. Integrale bedrijfsmonitoring</b>		Bedrijfsinformatie voor natuur-inclusieve bedrijven m.b.t. prijzen, saldi, rekentools en kwalitatieve informatie over bedrijfssystemen, complementair aan de WINK, Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij, Akkerbouw, het Deltaplan Biodiversiteitsherstel.	
<b>c. Insecten</b>	Inzicht in ruimtelijke en temporele trends in biomassa, soortenrijkdom en populatieaantallen van insecten in Nederlands agrarisch gebied (inclusief, maar niet beperkt tot functionele groepen).		
		(Door)ontwikkelen en testen van simpele en snelle methoden voor monitoring van diversiteit en abundantie van insecten die efficiënt kunnen worden toegepast in monitoring Kringlooplandbouw en Deltaplan biodiversiteitsherstel	
<b>d. Innovatieve methoden &amp; technieken</b>	onderzoeken van mogelijkheden inzet <u>innovatieve methoden</u> : ontwikkelen methodiek voor automatische detectie en tellingen van indicator soorten, bv high-tech ( RS, drones, (e)DNA ) of <i>citizen science</i>	Door ontwikkelen & testen laagdrempelige monitoringsmethoden <u>bodem biodiversiteit</u> die efficiënt kunnen worden toegepast in Kringlooplandbouw en Deltaplan (in afstemming met Bodemprogramma), (e)DNA, soil carbon indicator,	
	Ontwikkelen van methoden voor datafusie van in situ en verschillende remote sensing databronnen (Sentinel 1, Sentinel 2, Landsat) voor biodiversiteitsmonitoring		
<b>2. Wisselwerking tussen landbouw en biodiversiteit</b>			
<b>a. Drukfactoren</b>	Integrale analyse van teruggang van biodiversiteit in de landbouw en de rol van de landbouw in biodiversiteitsverlies in natuurgebieden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- effecten van landbouw op biodiversiteit in aangrenzende natuurgebieden (verdroging, vermesting, gewasbeschermingsmiddelen, etc),</li> <li>- effecten v externe inputs (gewasbeschermingsmiddelen, veterinaire geneesmiddelen en (kunst)mest) op onder- en bovengrondse biodiversiteit in landbouwpercelen, ook vergelijkende studies met alternatieven (bv mechanische maatregelen) (ism MMIP 2)</li> <li>- Cumulatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen op biodiversiteit, inclusief mogelijke impact op landschapsniveau</li> <li>- effecten van grondbewerking (bv graslandvernieuwing, ploegen) op onder- en bovengrondse biodiversiteit.</li> </ul>		
<b>b. Maatregelen t.b.v. biodiversiteit</b>		Testen in de praktijk, kwantificeren en identificeren best practices van: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectiviteit van maatregelen op aanwezigheid functionele biodiversiteit, inclusief doorwerking op oogstopbrengst (dwz daadwerkelijke levering van ecosysteemdiensten; bv bodemleven dat verdichting tegengaat, bijdrage van bestuivers en natuurlijke plaagbestrijders aan de oogst)</li> <li>- Kwantificeren van benodigde schaal (oppervlakte en ruimtelijke verdeling) van maatregelen voor behalen van meetbare effecten op ecosysteemdiensten</li> </ul>	
		Optimale synergie van maatregelen: welke maatregelen zijn hoe te combineren zodat ze resulteren in optimaal effect op biomassa en soortenrijkdom van insectenpopulaties?	-Best practices: Specifieke kennis over NIL maatregelen in bepaalde regio's/grondsoorten en bewijs dat maatregelen zich in praktijk hebben bewezen, aansluiten op praktijkwijzer/handboek Natuurinclusieve landbouw. -UITWERKING van kant en klare concepten (building blocks) voor diversiteitsbevordering in verschillende teeltsystemen
<b>c. Trade-offs</b>	Trade-offs tussen maatregelen tbv klimaatdoelen & maatregelen tbv biodiversiteit.		
<b>3. Ontwikkeling van handelingsperspectief voor de boer voor herstel en benutting van biodiversiteit</b>			
<b>a. Bedrijfs-systemen</b>		Ontwikkeling bedrijfssystemen die passen bij hoog waterpeil in veenweidegebieden	Actie-onderzoek: praktisch toepasbare kennis waar boeren mee aan de gang kunnen in interactie met onderzoek omdat de ervaringen van de boeren nieuwe onderzoeksvragen leveren
		Ontzoek, ontwikkeling en toepassing van kleinere en lichtere machines om op in divers kleinschalig landschap te kunnen werken en bodem zo weinig mogelijk te belasten (aansluiten bij proeftuin agro-ecologie en initiatieven op de Dairy Campus)	
		Toegespitste kennis over inpasbaarheid van NIL maatregelen voor eigen unieke bedrijfsomstandigheden en bedrijfseconomische doorrekening van NIL maatregelen (Kosten/Baten).	Proefbedrijven, praktijknetwerken en pilotgebieden voor natuurinclusieve landbouw

	Scenario onderzoek naar land sparing /sharing strategie: wat levert welke strategie op, welk ruimtelijk schaalniveau?	Ontwikkelen van agro-forestry systemen in melkveehouderij en akkerbouw, in beeld brengen van kosten en baten en effecten in termen van agro ecologie (veerkracht, ziekten, plagen, bodemkwaliteit en biodiversiteit)		
b. Teelten en technologie	Analyse naar synergie en trade-offs tussen inzet van nieuwe technologie en biodiversiteitsherstel	Onderzoek of en hoe nieuwe technologie, (precisielandbouw-en precisieveredeling, bv CRISP/Cas v weerbare gewassen) dienstbaar kan zijn aan robuuste agro-ecologische systemen. (Raakvlak MMIP A2 1. Slim inrichten, voor plantaardige bedrijfssystemen, MMIP A2 gaat van plant-perceel-bedrijf-bedrijfsinteracties, niet op landschap.)	Praktijkwijzer / handboek natuurinclusieve landbouw	
		Mechanismen achter maatregelen als FABranden, minimale grondbewerking, strokenteelt, mixed cropping -> Optimaliseren naar opbrengst en kwaliteit (.i.s.m. MMIP 2)	Actieplan boerenlandvogels	
		Ontwikkelen nieuwe methoden voor verbeteren mestkwaliteit t.b.v. biodiversiteit.	Ervaring met precisielandbouw in de akkerbouw inzetten voor biodiversiteitsherstel in de melkveehouderij	
	Verbetering van methoden voor bewaring van genetische diversiteit in (ex-situ planten) genenbanken, waar-door genetische achteruitgang trager gaat.	Onderzoek naar de fases in de vermeerdering, oogst en opslag die de bewaarbaarheid beïnvloeden.	Ontwikkelen van protocollen om de meest kritische fases te verbeteren.	Demonstraties en publicatie gericht op internationale (planten) genenbanken, workshops, cursussen.
c. Verdien vermogen	Onderzoeken en bijdragen aan ontwikkeling van een systeem van gestapelde beloning (blended finance) waarbij een mix van publieke en private betalingen een boer in staatstelt om natuurinclusief te gaan produceren.		Innovatieve vormen van financiering ( in navolging van systemen als carbon credits / habitat banking) voor biodiversiteit.	
	Doorrekenen scenario's voor Natuurinclusieve landbouw + MKBA (zowel op landelijk als regionaal nivo)	Kwantificeren van het inzetten van de natuur (ecosysteemdiensten) in termen van financiële baten? Meer verdienen met minder input, plus inpassing verdienmodel?		
d. Transitie	knelpunten en succesfactoren voor transitie naar herontworpen systemen.	Identificeren van sturingsmechanismen en effectieve beleidsinstrumenten om transitie te ondersteunen (bv rol van het GLB, true pricing ed)		

#### Dwarsdoorsnijdende opgaven:

4. Gebiedsgerichte aanpak en innovatieve samenwerking			
	Onderzoek naar de wisselwerking tussen de verschillende transitie gebieden ( energie / klimaat/biodiversiteit / landbouw), op verschillende niveaus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quick wins</li> <li>- Systeem thema's (bv mestkwaliteit)</li> <li>- Lange termijn implementatie</li> <li>-</li> </ul>	Kennisondersteuning integrale gebiedsgerichte samenwerking (complementair aan lopende gebiedsprocessen, bv GLB-pilots, Living Labs): <ul style="list-style-type: none"> <li>- ruimtelijke schaalniveau</li> <li>- afwegingskader voor integrale opgaven grondarrangementen</li> <li>- procesaanpak</li> </ul>	Governance: van triple -> pentahelix: vormgeven samenwerking boer-burger-bank-overheid-kennis -> best practices en leren in gebieden
	Onderzoek naar versterken biodiversiteit en rendement (economisch en sociaal-maatschappelijk) op regio-/gebiedsniveau en ontwikkeling van instrumenten die ondersteunen bijv. gebiedskartering en organisatie en samenwerkingsvormen.		Inzicht in belemmerende wet- en regelgeving.

5. Lerende netwerken en kennisdeling			
	Welke rol kunnen kennisontwikkeling en kennisverspreiding in agrosysteem spelen bij transitie. Waar zitten knelpunten en kansen?	Ontwikkelen en implementeren van on- en offline faciliteiten om leren in natuurinclusieve landbouw te stimuleren en begeleiden	Opzetten & bevorderen kenniskringen / praktijknetwerken voor natuurinclusieve landbouw / boeren met biodiversiteit

## 2. Positionering MMIP

### *Sector(en):*

Dit MMIP is essentieel voor de realisatie van de doelen van kringlooplandbouw. Er is een grote behoefte om de verschillende facetten en doelen van het concept kringlooplandbouw zoals bedoeld door de minister van LNV zoals bodem-, klimaat-, biodiversiteitsherstel, circulaire economie e.a. in het onderzoek meer integraal te organiseren. Dit kan binnen de landbouwsectoren, maar juist ook sector overstijgend en in samenwerking met partijen buiten de landbouw. Uitgangspunt is de kwaliteit van de publieke waarde en de rol van landbouw en ketenorganisaties om hier aan bij te dragen. Het *MMIP Biodiversiteit in de kringlooplandbouw* richt zich op landbouwsystemen die bijdragen aan het doel van herstel en benutting van biodiversiteit. Dit kan deels samenvallen met klimaatdoelen, maar kan ook verschillen. Dit MMIP heeft interactie met MMIP A2 *Gezonde, robuuste bodem en teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie* wat zich met name richt op de benutting van functionele biodiversiteit in plantaardige systemen op perceels- en bedrijfsniveau. Bij de uitvoering moet daarom worden afgestemd op het niveau van concrete projecten zodat geen overlap ontstaat, maar juist versterking door samenwerking.

### *Sterktes en zwaktes kennispositie en positie bedrijfsleven*

Kennis en innovatie voor agri-food wordt steeds meer gericht op bredere doelstellingen dan alleen productiemaximalisatie. Kennis over effecten op biodiversiteit en toepassen van biodiversiteit als productiefactor in de landbouw staat recentelijk meer en meer in de belangstelling. Daarbij blijkt dat een integrale aanpak cruciaal is maar vaak onderbelicht blijft. Wel veel onderzoek is gedaan naar achteruitgang en bescherming van boerenlandvogels, maar naar biodiversiteit als integraal onderdeel van het landbouw bedrijf veel minder, en hoe daarop verdienmodellen gebaseerd kunnen worden nog minder.

### *Samenhang met (bestaande) nationale en internationale agenda's*

Dit MMIP heeft een sterke link met het Deltaplan Biodiversiteitsherstel<sup>14</sup>. Binnen dit Deltaplan werkt een brede coalitie van maatschappelijke organisaties aan herstel van biodiversiteit in Nederland, waarin onder andere landbouw- en natuurorganisaties, boeren, wetenschappers en ketenpartijen mee doen. Het doel is o.a. vanuit een gebiedsgerichte aanpak natuur en verdienvermogen voor boeren onlosmakelijk met elkaar te verbinden. Ook in de visie van minister Schouten op landbouw, natuur en voedsel, *Waardevol en verbonden*<sup>15</sup> wordt de ambities uitgesproken om landbouw en natuur meer met elkaar te verbinden. Daarnaast lopen in vrijwel alle provincies actieplannen voor natuurinclusieve landbouw, een vorm van kringlooplandbouw die is gestoeld op de landbouw in de bredere context van de kwaliteit van haar omgeving.

### *Strategie internationaal*

Het belang van biodiversiteit in de landbouw is recentelijk benadrukt door gezaghebbende organisaties als de FAO (2019)<sup>16</sup> het IPBES (2019) en het IPES FOOD (2016<sup>17</sup>). De Europese Commissie

<sup>14</sup> <https://www.samenvoerbiodiversiteit.nl/>

<sup>15</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnota-s/2018/09/08/visie-landbouw-natuur-en-voedsel-waardevol-en-verbonden>

<sup>16</sup> <http://www.fao.org/state-of-biodiversity-for-food-agriculture/en/>

<sup>17</sup> [http://www.ipes-food.org/\\_img/upload/files/UniformityToDiversity\\_FULL.pdf](http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/UniformityToDiversity_FULL.pdf)

geeft in haar voorstellen voor de toekomst van haar gemeenschappelijk landbouwbeleid aan dat de bijdrage aan doelen op het gebied van klimaat en biodiversiteit substantieel omhoog moeten. Monitoring van inspanningen en resultaten zullen een belangrijke rol gaan spelen bij de betaling van prestaties ten aanzien van biodiversiteit, welke deels in de plaats van de directe inkomensondersteuning (EC 2018<sup>18</sup>). De ambities, en deelprogramma's van dit MMIP sluiten heel goed aan deze plannen voor resultaat gerichte betalingen voor biodiversiteit in de landbouw.

#### *Innovatiesysteem en consortiumvorming*

Publiek-private samenwerking in het onderzoek gericht op biodiversiteit in de kringlooplandbouw is nog geen gemeengoed. Vanuit het bedrijfsleven met het Louis Bolk Instituut is gewerkt aan een conceptueel kader biodiversiteit dat als basis dient voor de biodiversiteitsmonitor. In het kader van de ontwikkeling van de Biodiversiteitsmonitor is er een PPS constructie met de Duurzame Zuivel Keten en WLR. Ook op provinciaal niveau zijn er al dan niet in het kader van POP3 projecten die gericht zijn op biodiversiteit, natuurinclusiviteit en natuur-landbouw relaties. Het onderzoek door/via de topsector agro-food en TUI is de ontwikkeling hier tot nu niet op gericht geweest vanwege de focus op productie en economie. Recentelijk is beweging bij de sector te zien naar meer aandacht voor biodiversiteit in de landbouw, door initiatieven als WeideWeelde (Noorderlandmelk), PlanetProof, Biodiversiteit in de aardappelteelt i.s.m. AH. Ook bij het Deltaplan Biodiversiteitsherstel zijn een groot aantal organisaties, en bedrijven aangesloten. Er zijn dan ook veel mogelijkheden om kansrijke consortia samen te stellen.

---

<sup>18</sup> [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/future-cap\\_en](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/future-cap_en)

## Literatuurlijst

- Agtmaal, M. van, Iepema, G., & Deru, J. Effect van kunstmestgift op afbraak van organische stof in veenweidebodems.
- Agricola, H. J., Hoefs, R. M. A., van Doorn, A. M., Smidt, R. A. & van Os, J., 2010, Landschappelijke effecten van ontwikkelingen in de landbouw Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. 118 p. (WOt-werkdocument; no. 215)
- Apeldoorn, D. F van., Rossing, W. A. H., & Oomen, G. (2017). Strokenteelt klaar voor de praktijk: aardappel drie tot tien dagen later branden. *Ekoland*, (5), 10-11.
- Brink, M. (2015). Country Report for The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture – The Netherlands. Centre for Genetic Resources, the Netherlands (CGN), Wageningen University and Research Centre
- Burgt, G. J. H. M., Carina, R., & Bus, M. (2017). Plant Organic 5 jaar: evaluatie van bodemvruchtbaarheid, stikstofhuishouding en productie.
- Buiter et al., 2018 – M. Buiter, W. van Eck, F.J. de Waard, E. Derksen en B. Lensink, Growing a Food Forest as a sustainable business; some practical reflections on the basis of Food Forest Eemvallei Zuid. In: 'Proceedings of the 4th European Agroforestry Conference; Agroforestry as Sustainable Land Use', 28-30 May 2018, Nijmegen, The Netherlands. Published by the European Agroforestry Federation and the University of Santiago de Compostela (Spain), 2018.
- CBS, PBL, RIVM, WUR (2018). Boerenlandvogels, 1990-2017 [15] (indicator 1479, versie 10 , 21 september 2018 ). [www.clo.nl](http://www.clo.nl). Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.
- De Groot, G.A., N. Knoben, R. van Kats, W. Dimmers, M. van 't Zelfde, M. Reemer, J.C. Biesmeijer & D. Kleijn., 2016. De bijdrage van (wilde) bestuivers aan een hoogwaardige teelt van peren en aardbeien; Nieuwe kwantitatieve inzichten in de diensten geleverd door bestuivende insecten aan de fruitteeltsector in Nederland. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2716.
- Doorn, A van., Westerink, J., Nieuwenhuizen, W., Melman, D., Schrijver, R., & Breman, B. (2017). Verder vergroenen, verder verbreden: naar een effectieve bijdrage van het Europees landbouwbeleid en beleid voor agrarisch natuurbeheer aan groene opgaven (No. 2822). Wageningen Environmental Research.
- EASAC 2015 Ecosystem services, agriculture and neonicotinoids, EASAC policy report 26. The European Academies' Science Advisory Council, [https://easac.eu/fileadmin/PDF\\_s/reports\\_statements/Easac\\_15\\_ES\\_web\\_complete.pdf](https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Easac_15_ES_web_complete.pdf)
- Erismans, J.W., N. van Eekeren, J. de Wit, C.J. Koopmans, W. Cuijpers, N. Oerlemans and B. Koks (2016). Agriculture and biodiversity: a better balance benefits both. *AIMS Agriculture and Food* 1(2): 157-174.
- FAO. 2019. The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture, J. Bélanger & D. Pilling (eds.). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome. 572 pp. (<http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>)
- Garratt, M. P., Bommarco, R., Kleijn, D., Martin, E., Mortimer, S. R., Redlich, S., ... & van Gils, S. (2018). Enhancing soil organic matter as a route to the ecological intensification of European arable systems. *Ecosystems*, 1-12.
- Geertsema, W., van der Werf, W., Bianchi, F. J. J. A., Rossing, W. A. H., & Schaminée, J. H. J. (2015). Agrobiodiversiteit en ecosysteemdiensten. *Vakblad Natuur Bos Landschap*, (mei), 41-43.
- Gielen P., H. Biemans, M. Mulder 2007 Inspirerende Leeromgevingen voor Ondernemers. Aanwijzingen voor ontwerpers en begeleiders Wageningen universiteit.
- Graaff, de M. A., Hornslein, N., Throop, H., Kardol, P., & van Diepen, L. T. (2019). Effects of agricultural intensification on soil biodiversity and implications for ecosystem functioning: A meta-analysis. In *Advances in Agronomy*. Academic Press Inc..
- Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., ... & Goulson, D. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PloS one*, 12(10), e0185809.
- Hiemstra, S. J. (2013). Conservation and sustainable use of animal genetic resources. Centre for genetic resources (CGN).

- Karp, D. S., Chaplin-Kramer, R., Meehan, T. D., Martin, E. A., DeClerck, F., Grab, H., ... & O'Rourke, M. E. (2018). Crop pests and predators exhibit inconsistent responses to surrounding landscape composition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(33), E7863-E7870.
- Kentie, R., Both, C., Hooijmeijer J.C.E.W. & T. Piersma. 2015. Management of modern agricultural landscapes increases nest predation rates in Blacktailed Godwits *Limosa limosa*. *Ibis* 157: 614–625
- Kleijn, D., Bink, R. J., ter Braak, C. J., van Grunsven, R., Ozinga, W. A., Roessink, I., ... & van der Zee, F. F. (2018). Achteruitgang insectenpopulaties in Nederland: trends, oorzaken en kennislacunes (No. 2871). Wageningen Environmental Research
- Kleijn D, Rundlöf, Scheper, Smith, Tscharntke, 2011. Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline?, *Trends in Ecology & Evolution*, Volume 26, Issue 9, Pages 474-481,
- Koomen, A., Nieuwenhuizen, W., & Pedrolí, B. (2018). Verkenning monitor landschap: naar een robuust en breed gedragen systeem voor monitoring van landschap (No. 2890). Wageningen Environmental Research.
- Koopmans, C. J., Smeding, F. W., Rutgers, M., Bloem, J., & van Eekeren, N. J. M. (2006). Biodiversiteit en bodembeheer in de landbouw (No. LB14). Louis Bolk Instituut.
- Koopmans Dr. ir. Chris J., Jan Willem Erisman, Marleen Zanen, Boki Luske 2017 Biodiverse akkerbouw - Verkenning van indicatoren voor agrobiodiversiteit in de akkerbouw Publicatienummer 2017-023 LbP
- Korthals, G. W., de Boer, M., Visser, J. H. M., & Molendijk, L. P. G. (2010). Bodemgezondheid binnen bedrijfssystemen. *Gewasbescherming*, 41(6), 281-284.
- Kros, J., B.J. de Haan, R. Bobbink, J.A. van Jaarsveld, J.G.M. Roelofs en W. de Vries, 2008. Effecten van ammoniak op de Nederlandse natuur. Achtergrondrapport. Wageningen, Alterra Wageningen UR, Rapport 1698, 132pp.
- Leeuwen, van J. P., Saby, N. P. A., Jones, A., Louwagie, G., Micheli, E., Rutgers, M., ... & Creamer, R. E. (2017). Gap assessment in current soil monitoring networks across Europe for measuring soil functions. *Environmental Research Letters*, 12(12), 124007.
- Melman, D., & Sierdsema, H. (2017). Weidevogelscenario's: mogelijkheden voor aanpak van verbetering van de weidevogelstand in Nederland (No. 2769). Wageningen Environmental Research.
- Melman, T. C., Buij, R., Schotman, A. G. M., Vos, C. C., Verdonshot, R. C. M., Sierdsema, H., & Vanmeulebrouk, B. (2016). Kennissysteem agrarisch natuurbeheer (No. 2702). Alterra, Wageningen-UR.
- W. Nieuwenhuizen, J. Westerink, A.L. Gerritsen, R.A.M. Schrijver, I.E. Salverda 2014 Wat je aan elkaar hebt - Sociaal kapitaal in het agrarisch natuur- en landschapsbeheer, Alterra, Wageningen-UR
- Nysten, S., & Kempenaar, C. (2019). Toepassing van Bodemscans voor Smart Farming: Vergelijking van bodemscans in Ens maakt bodemeigenschappen inzichtelijk. Aeres Hogeschool Dronten.
- Oostenbrugge, R Van., Melman, T. C. P., Alkemade, J. R. M., Bredenoord, H. W. B., van Egmond, P. M., van der Heide, C. M., & de Knegt, B. (2010). Wat natuur de mens biedt: ecosysteemdiensten in Nederland (No. 500414002). PBL.
- Ottens HJ, Kuiper MW, Flíks H, Van Ruijven J, Siepel H, Koks BJ, Berendse F, De Snoo GR (2014). Do field margins enrich the diet of the Eurasian Skylark *Alauda arvensis* on intensive farmland? *Ardea* 102 (2)
- Pearce-Higgins, J. W., Brown, D. J., Douglas, D. J., Alves, J. A., Bellio, M., Bocher, P., ... & Dann, P. (2017). A global threats overview for Numeniini populations: synthesising expert knowledge for a group of declining migratory birds. *Bird Conservation International*, 27(1), 6-34.
- PBL (2018), Balans van de Leefomgeving 2018. Nederland duurzaam vernieuwen, Den Haag: PBL.
- Plaas, E., Meyer-Wolfarth, F., Banse, M., Bengtsson, J., Bergmann, H., Faber, J., Taylor, A. (2019). Towards valuation of biodiversity in agricultural soils: A case for earthworms. *Ecological Economics*, 159, 291-300.
- Polman, N., Dijkshoorn, M., Doorneweert, B., Rijk, P., Vogelzang, T., Reinhard, S., ... & Grin, J. (2018). Verdienmodellen natuurinclusieve landbouw. Wageningen Economic Research.
- Rowe, E. C., Wamelink, G. W., Smart, S. M., Butler, A., Henrys, P. A., van Dobben, H. F., ... & de Vries, W. (2015). Field survey based models for exploring nitrogen and acidity effects on plant species diversity and assessing long-term critical loads. In *Critical Loads and Dynamic Risk Assessments* (pp. 297-326). Springer, Dordrecht.
- Schoutsen, M. A., Cuperus, F., & Vijn, M. P. (2017). Agroforestry werkt op vele manieren: Hoe bomen boeren helpen land te verbeteren en duurzaam te ondernemen. *Ekoland*, 37(12), 22-23.
- Shao, Y., Liu, T., Eisenhauer, N., Zhang, W., Wang, X., Xiong, Y., ... & Fu, S. (2018). Plants mitigate detrimental nitrogen deposition effects on soil biodiversity. *Soil Biology and Biochemistry*, 127, 178-186.
- Sluijs, J.P. van der, Amaral-Rogers, V., Belzunces, L.P. et al. 2015 onclusions of the Worldwide Integrated Assessment on the risks of neonicotinoids and fipronil to biodiversity and ecosystem functioning. *Environ Sci Pollut Res* (2015) 22: 148. <https://doi.org/10.1007/s11356-014-3229-5>



- Sluis, T van der 2017 Europe: the paradox of landscape change - A case-study based contribution to the understanding of landscape transitions, PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, the Netherlands (2017)
- Steenbruggen, A., Luske, B., Dirks, D., Erisman, J. W., & Janmaat, L. (2015). De oogst van Bloeiend Bedrijf: akkerranden voor natuurlijke plaagbeheersing.
- Stevens, C.J., C. Duprè, E. Dorland, C. Gaudnik, D.J.G. Gowing, A. Bleeker, M. Diekmann, D. Alard, R. Bobbink, D. Fowler, E. Corcket, J.O. Mountford, V. Vandvik, P.E. Aarrestad, S. Muller en N.B. Dise, 2010. Nitrogen deposition threatens species richness of grasslands across Europe. *Environ. Pollut.* 158 (9), 2940-2945.
- Stip, A. & Smit, J.T. (2018). Monitoring van bestuivers op Groninger Vogelakkers EIS 2018-32 Vlinderstichting, Wageningen en EIS Kenniscentrum insecten, Leiden
- Sovon. 2014. Vogelbalans 2014. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. [www.sovon.nl/vogelbalans](http://www.sovon.nl/vogelbalans)
- Trouwborst, A. (2016). Weidevogels en de Europese en internationale verplichtingen van Nederland: Een juridische analyse. Tilburg University
- Teunissen W. & A. van Paassen A. 2013. Weidevogelbalans 2013. Sovon Vogelonderzoek Nederland & Landschapsbeheer Nederland, Nijmegen / Utrecht.
- Verhoeven, J. T. W., van der Schans, D. A., van Schooten, H. A., & Groten, J. (2015). Grondig boeren met maïs in Drenthe: eindverslag project periode 2012-2015. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR, Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten.
- von Mérey, G., Manson, P. S., Mehrsheikh, A., Sutton, P., & Levine, S. L. (2016). Glyphosate and aminomethylphosphonic acid chronic risk assessment for soil biota. *Environmental toxicology and chemistry*, 35(11), 2742-2752.
- Vos, C.C., C.J. Grashof-Bokdam & P.F.M. Opdam (2014). Biodiversity and ecosystem services: does species diversity enhance effectiveness and reliability? A systematic literature review. Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu). WOT-technical report 25. 64 p.; 18 Figs; 9 Tabs; 95 Refs.
- Wallis De Vries MF, Van Swaay CAM (2013), 'Effects of local variation in nitrogen deposition on butterfly trends in The Netherlands', *Proc Neth Entomol Soc Meet* 24: 9–17.
- Westerink, J., Smit, B., Dijkshoorn, M., Polman, N., & Vogelzang, T. (2018). a Boeren in Beweging. Wageningen University & Research.
- Westerink, J., de Boer, T., Schrijver, R., & van der Zee, F. (2018). b Wij zorgen ervoor!: ervaringen met nieuwe vormen van beheer in de pilot Natuurbeheer Krimpenerwaard: onderzoek ten bate van de eidevaluatie (No. 2916). Wageningen Environmental Research.
- Westerink, J., Plomp, M., Ottburg, F., Zanen, M., & Schrijver, R. (2018). Boeren voor Natuur: de ultieme natuurinclusieve landbouw? (No. 2858). Wageningen Environmental Research.
- Wiersma P, Ottens HJ, Kuiper MW, Schlaich AE, Klaassen RHG, Vlaanderen O, Postma M, Koks BJ (2014). Analyse effectiviteit van het akkervogelbeheer in Provincie Groningen.
- Wiersma, P., Luske, B., Bos, J., Hakkert, J., Ottens, H.J., Postma, M., Klaassen, R., Timmermans, B., & Zanen, M., (2019) Vogelakkers het effect op biodiversiteit en de landbouwkundige inpasbaarheid. Louis Bolk Instituut. <http://www.louisbolk.org/downloads/3401.pdf>

## Websites

- Landschapsobservatorium, geraadpleegd van: <http://www.landschapsobservatorium.nl/Meetnet-Agrarisch-Cultuurlandschap/>
- Nationale proeftuin precisie landbouw (NPPL) <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Nationale-Proeftuin-Precisielandbouw-1.htm> geraadpleegd op: 24-04-2019
- Dossier precisie landbouw (z.d.) <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/dossier-precisielandbouw.htm> geraadpleegd op 24-04-2019
- Proeftuin agroecologie en technologie (z.d.), <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstututen/plant-research/Open-teelten/Landbouw-van-de-toekomst/proeftuin-agroecologie.htm>, geraadpleegd op 25-04-2019
- J. Zijlstra, P. W. Blokland, N. van Eekeren, G. Migchels, N. Polman en M. Bestman 2016. Monitoring van functionele agrobiodiversiteit in de melkveehouderij: ontwikkeling van KPI's, Wageningen Livestock Research, Rapport 984.
- Deltaplan biodiversiteitsherstel 2018, <https://www.samenvoerbiodiversiteit.nl/wp-content/uploads/2018/12/Deltaplan-Biodiversiteitsherstel.pdf> geraadpleegd op 25-04-2019
- SMARAGD (z.d.) <https://www.smaragd-smartfarming.nl/over-smaragd/> , geraadpleegd op: 24-04-2019

RIVM. (02-11-2018 18:28). Landelijk meetnet bodemkwaliteit. Geraadpleegd van <https://www.rivm.nl/landelijk-meetnet-bodemkwaliteit>

## Bijlage : Overzicht van lopende initiatieven m.b.t. landbouw en biodiversiteit

Initiatief	Betrokken partijen	Korte omschrijving (doel, type maatregelen)
Weide Weelde	Noorderlandmelk en Vogelbescherming, Gildeboeren	Hoge mate van natuurinclusieve gangbare bedrijfsvoering. Groei van 10% kruidenrijk grasland naar 20% kruidenrijk grasland (met rustperiode tot 15 juni, hoog waterpeil en weinig mest) per bedrijf tbv boerenlandvogels (en andere natuur). Inrichting en maatregelen op alle bedrijven zowel op het land als het erf.
Versterking biodiversiteit melkveehouderij	FrieslandCampina /Duurzame Zuivelketen (DZK) (afhankelijk van besluit op 19 juli) en BoerenNatuur/collectieven	Vaststellen beheerpakketten/activiteiten voor biodiversiteit op melkveebedrijven, zowel in kerngebieden als witte gebieden.
Samenwerking aardappel telers & Albert Heijn	Albert Heijn, Natuurmonumenten en CLM en 35 akkerbouwers	Naast de verduurzaming van de aardappelteelt is het inzaaien van de akkerranden een belangrijke ontwikkeling in het creëren van een natuurlijker boerenland. Volgens CLM vergroot het doelgericht aanleggen van bloemrijke akkerranden de biodiversiteit, verbetert de waterkwaliteit, stimuleert de groei van het aantal akkervogels (patrijzen), bijen, vlinders en hommels en is bovendien een verfraaiing van het landschap. In de provincies Flevoland, Noord-Brabant, Zeeland en Zuid-Holland hebben 35 telers nu al ruim 20 km akkerrand ingezaaid.
GLB pilot: Met regionaal maatwerk naar een groenere akkerbouw	agrarisch collectieven: Midden-Groningen, ANOG, Waadrâne (Noord-Friesland), Drenthe, Flevoland (ism St. Veldleeuwerik), Haarlemmermeer, Hollands Noorden, Poldernatuur Zeeland, Hoeksche Waard en West Brabant.	Een pilotproject waarmee de kansen voor een 'groenere' akkerbouw veel beter worden benut dan nu. Trefwoorden daarbij zijn: • gebiedsgerichte sturing op inhoud, situering en betaling van/voor maatregelen; • betere benutting en integratie van de mogelijkheden in beide GLB-pijlers; • regionaal maatwerk ten gunste van biodiversiteit, landschap, bodem, water en klimaat.
Deltaplan biodiversiteit herstel	Agrifirm, CBL, DZK, LTO Natuur en Milieufederaties, Naturalis, Natuurmonumenten, NIOO-KNAW, Rabobank RUG, St Veldleeuwerik, WUR, WNF	Binnen het Deltaplan Biodiversiteitsherstel werkt een brede coalitie aan het 'omdenken' dat nodig is om biodiversiteit een centrale rol te geven in het denken en doen van ondernemers, bestuurders, natuurbeheerders, boeren, wetenschappers en supermarkteigenaren. Het doel is vanuit een gebiedsgerichte aanpak natuur en verdienvermogen voor boeren onlosmakelijk met elkaar te verbinden.
Nationale Bijen strategie,	74 partners van producenten van gewasbeschermingsmiddel en tot provincies en NGO's	Met deze nieuwe strategie willen wij tot een alomvattende aanpak komen om alle bijensoorten en andere bestuivers blijvend te behouden. Daarvoor hebben wilde bijen twee dingen nodig: nestelgelegenheid en voldoende voedselaanbod.

## Groningen, Friesland, Drenthe

Initiatief	Betrokken partijen	Korte omschrijving (doel, type maatregelen)
Commonland landschapsherstel veenweide	Stichting Commonland Wijland	Landschapsherstel in veenweidegebied bij Amsterdam. Het project 'Four Returns Landschapsherstel Veenweiden' gaat boeren in het Veenweidegebied tussen Amsterdam, Utrecht en 't Gooi stimuleren om over te stappen op natuurvriendelijker productiemethoden. Einddoel is om 125 duizend hectare veenweidegebied te herstellen en daarbij de in totaal 500 landbouwbedrijven te betrekken. Dit is een lang traject. Het door het Gieskes-Strijbis Fonds gesteunde project richt zich op de eerste vijf jaar van dit traject.
Living lab natuurinclusieve veehouderij Frylân	Livinglab friesland, provincie Friesland, Olterterp-overleg, Kollektievenberaad, Agrarische Jongeren Fryslan, Friese Milieu Federatie, OBN, Hogeschool Van Hall Larenstein	Het ontwikkelen van economische verdienmodellen waarmee natuurinclusieve landbouw blijvend kan worden ingepast in de agrarische bedrijfsvoering. Het gaat om economische, ecologische en sociaal culturele vraagstukken.
Natuurinclusieve landbouw op de Westeresch	Prov Groningen, SBB, RUG, Werkgroep Grauwe Kiekendief, particulier initiatiefnemer, omwonende	In 2018 is op de Westeresch in Veele het eerste akkerproject voor natuurinclusieve landbouw in de Provincie Groningen gestart. Het maakt onderdeel uit van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en beslaat in totaal zo'n 75 hectare. De akkers zijn in eigendom en beheer bij Staatsbosbeheer en in pacht uitgeven aan boeren uit de streek.
Stichting Natuurlijk Melken 2050	Noorderlandmelk	De stichting heeft ten doel natuurinclusief boeren economisch te versterken, uit te bouwen en te stimuleren. Stichting Natuurlijk Melken 2050 is opgericht door Noorderlandmelk en het Boerengilde. Noorderlandmelk is een onafhankelijke aanbieder van melk met 130 boeren in Noord-Nederland. Boerengilde is een samenwerking van twaalf melkveehouders die produceren met extra aandacht voor mens, dier en natuur.
Terschellinger kaas	Kaasfabriek de Terschellinger, Vogelbescherming	Hoge mate van natuurinclusieve biologische bedrijfsvoering. Ca. 25% kruidenrijk grasland (met rustperiode tot 15 juni, hoog waterpeil en weinig mest) per bedrijf ten behoeve van boerenlandvogels (en andere natuur). Inrichting en maatregelen op alle bedrijven zowel op het land als het erf.
Schiermonnikoog	Boeren, Natuurmonumenten en gemeente Schiermonnikoog	Door 35 procent minder koeien te melken in 2020, willen ze de stikstofuitstoot op het Natura 2000-gebied met 35 procent verlagen. Van een dikke 650 koeien gaan ze naar zo'n 440.
GLBpilot Gerichte ondersteuning voor maatschappelijke diensten met regionaal maatwerk in een toekomstig GLB.	Noardlike Fryske Wâlden	De NFW ontwikkelt één borgingsinstrument voor regionaal maatwerk in duurzame landbouw onder het GLB en voor verdienmodellen in de markt. Dit instrument is landelijk implementeerbaar. Het instrument wordt qua praktische toepasbaarheid door boeren breed 'op papier' getest door circa 100 boeren. Daarnaast wordt 'van A tot Z' intensief getest in een pilotsituatie met 5 – 7 boeren. Hiermee wordt het hele proces doorlopen en de rolverdeling tussen boer, collectief, en overheid getest.

NIL Groningen		* Meer kennis, minder gewasbeschermingmiddelen. = DAW project, kennisverhoging _> loopt. * lastminute beheer Oldambt tbv kwartelkoning -> in aanvraag. * Nil Oldambt, verhogen biodiversiteit op percelen en uitrol akker/veehouderij -> in aanvraag. * Biodiversiteit op gebiedsniveau in de Veenkoloniën -> ontwerpfase. * pilots GLB voor LNV, 10 akkercollectieven -> van start
Driejarig monitoringsonderzoek bestuivers	BASF ism St. Veldleeuwerik, De Vlinderstichting en Limagrain	Doel van het onderzoek is het bevorderen van bestuivers door middel van de aanleg van bloemrijke akkerranden. In het onderzoek worden twee bloemenmengsels met elkaar vergeleken, een standaard mengsel, met uitheemse planten en een inheems mengsel, het gaat om een driejarig monitoringsonderzoek op een akkerbouwbedrijf in Drenthe.
Regiodeal natuurinclusieve landbouw	Noordelijke provincies Groningen, Friesland en Drenthe	Plan gericht op stimuleren natuurinclusieve landbouw. Hiermee doet het Noorden een beroep op het Rijk om samen op te trekken bij de transitie naar een duurzame landbouw.
IBP-VP Westerkwartier	Groningen	het ontwikkelen van natuurinclusieve verdienmodellen en een waardevol landschap voor en door boeren
IBP-Drents Plateau	Drenthe	verschillende gebiedsgerichte natuurinclusieve en kringlooplandbouw initiatieven ondersteunen en van elkaar laten leren

## Overijssel, Flevoland & Gelderland

Initiatief	Betrokken partijen	Korte omschrijving (doel, type maatregelen)
LandvanWaarde	Stichting Courage met Landschap Overijssel en Nationaal Groenfonds	Nieuw sturingsmodel voor natuur- en landschapsbeheer. Kern van LandvanWaarde is dat natuurbeheer een volwaardige pijler in de bedrijfsvoering van de melkveehouder wordt. Dat wil de organisatie bereiken door voor boeren relevante en interessante, beloningen te organiseren, bundelen en als maatwerk aan te bieden. Voorbeelden van beloningen zijn bijvoorbeeld toegang tot grond, rentekorting bij banken of ontwikkelruimte binnen gemeenten.
Weerribben Zuivel en Zuiver Zuivel		Hoge mate van natuurinclusieve biologische bedrijfsvoering. Groei van 20% kruidenrijk grasland naar 33% kruidenrijk grasland (met rustperiode tot 15 juni, hoog waterpeil en weinig mest) per bedrijf ten behoeve van boerenlandvogels (en andere natuur). Inrichting en maatregelen op alle bedrijven zowel op het land als het erf.
GLBpilot Naar vijftig tinten groen in het kleinschalige cultuurlandschap	Vereniging Agrarisch landschap Achterhoek (VALA): indiener van het oorspronkelijke voorstel. Deelnemende collectieven: Veluwe, Utrecht Oost, NO Twente en Midden Brabant.	De vergroeningsmaatregelen die voorgesteld worden dragen bij aan biodiversiteit, landschap, bodem, water, klimaat en een levensvatbare landbouw voor zowel grote gespecialiseerde bedrijven als middelgrote en kleine gezinsbedrijven, waarbij de nadruk ligt op de grondgebonden melkveehouderij.
GLB pilot: Gebiedsgerichte vergroening in de melkveehouderij: de kievit als boegbeeld	Collectief Noordwest Overijssel	Het gaat erom hoe kievitbevorderende maatregelen vanuit eerste en tweede pijler van het GLB op gebieds- en bedrijfsniveau zo kunnen worden gestuurd dat een optimale ecologische structuur ontstaat: kievitboerderijen als hotspots met daartussen functionele verbindingen.
Voedselbos "De Parkse Gaard" in de gemeente Overbetuwe (Park Lingezen)	Vrijwilligersinitiatief van Leo Starink, Elieke Starink, Wim van Middelaar en Margreet Jellema	In een voedselbos worden de bomen, struiken en planten bewust gekozen en geplaatst om als geheel een ecosysteem te vormen dat zichzelf in stand houdt. Hierdoor kan er optimaal gebruik gemaakt worden van het zonlicht per vierkante meter. Een voedselbos is gunstig voor de verbetering van de bodem en heeft een gevarieerde beplanting.
Actieplan Natuurinclusieve landbouw Gelderland	Provincie Gelderland	Opzetten livinglabs NIL Gelderland, subsidieregeling kennisverspreiding NIL
Boer Pelleboer	Pelleboer en Vogelbescherming	Hoge mate van natuurinclusieve biologische bedrijfsvoering. Groei van 20% kruidenrijk grasland naar 33% kruidenrijk grasland (met rustperiode tot 15 juni, hoog waterpeil en weinig mest) ten behoeve van boerenlandvogels (en andere natuur).
Weerwoud Voedselbos Floriade 2022		Platform bieden aan agroforestry en meerjarige teelt op de Floriade in 2022

## Noord Holland, Zuid Holland & Utrecht

Initiatief	Betrokken partijen	Korte omschrijving (doel, type maatregelen)
Living Lab Noord Holland	Prov Noord Holland, Common land, Natuur en Milieufederatie Noord Holland, Natuurmonumenten	De MNH heeft – in samenwerking met Groen Kapitaal – agrariërs, LTO en andere natuur- en agrarische organisaties in Noord-Holland een Living Lab voor natuurinclusieve landbouw opgezet. Vooral met als doel om boeren te ondersteunen bij het in de praktijk brengen van deze natuurinclusieve landbouw.
Amstelland Natuurzuivel	Cooperatie ANZ, samen met Vogelbescherming, Commonland, gemeente Amsterdam, provincie Noord-Holland en Nationaal Groenfonds	Op 26 april 2018 werd in Ouderkerk aan de Amstel de samenwerkingsovereenkomst getekend die het startsein vormt voor de oprichting van een unieke melkfabriek: Amstelland Natuurzuivel. De boeren die straks de melk gaan leveren aan de fabriek spannen zich in voor de weidevogels in het gebied. Het Groenfonds financiert de apparatuur voor deze bijzondere zuivelfabriek. Hoge mate van natuurinclusieve gangbare bedrijfsvoering. Groei van 10% kruidenrijk grasland naar 20% kruidenrijk grasland (met rustperiode tot 15 juni, hoog waterpeil en weinig mest) per bedrijf ten behoeve van boerenlandvogels (en andere natuur). Inrichting en maatregelen op alle bedrijven zowel op het land als het erf.
GLBpilot Vergroening van waterrijke veenweidegebieden	Vereniging Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer Water, Land & Dijken (WLD; Noord-Holland), Agrarisch Collectief Noord-Holland Zuid (NHZ) en Collectief Rijn Vecht & Venen (RVV; West-Utrecht).	Deze pilot heeft drie speerpunten: operationeel maken van bodem- en klimaatdiensten; realiseren van een solide groenblauwe dooradering met de mogelijkheid van 'verevening' tussen bedrijven; versterking van de afstemming met de keten (verhouding publieke en private vergroening).
LivingLab NIL Noord-Holland		1. Opzetten livinglab NIL NH -> bodem; -> high tech; -> functionale agro biodiversiteit; -> burger-boerverbinding. 2. Agroforestry -> initiatieven steunen + verbinden; start kenniscafé
POP3 Kavelruil Utrecht	Kadaster en Gebiedscoöperatie O-gen	Landbouwstructuurversterking middels natuurinclusieve landbouw. POP3 aanvraag door gebiedscoöperatie O-gen (geschreven door Kadaster), in samenwerking met LTO, UPG & collectief
Kringloopboeren Midden-Delfland	LTO Delflands Groen, de gemeente Midden-Delfland en de provincie Zuid-Holland	In dit programma werken de melkveehouders met en voor de omliggende steden aan een veilig, aantrekkelijk, 'eetbaar' en open agrarisch cultuurlandschap. Het weerbaar maken van eigen bedrijf en ondernemerschap versterkt de bedrijfskracht; het realiseren van een wederkerige relatie tussen stad en land versterkt de gebiedskracht. De bedrijfskracht krijgt vooral vorm in de studiegroepen. In het Innovatieprogramma staat het versterken van de gebiedskracht centraal. Beide onderdelen zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.
IBP-VP Hollands Utrechtse Veenweiden	NH, ZH en Utrecht	Duurzaam boeren op de slappe bodem van de Hollandse-Utrechtse veen weiden voor een volhoudbare agrarische toekomst

## Noord Brabant, Zeeland & Limburg

Initiatief	Betrokken partijen	Korte omschrijving (doel, type maatregelen)
Brabantse bodem	Jumbo, collectief midden-brabant en Brabants landschap	Onder de naam Brabantse Bodem werken momenteel verschillende partijen samen aan een regionaal voedselkeurmerk dat uitgaat van grondgebondenheid op bedrijfsniveau. Die organisaties zijn het Louis Bolk Instituut, ZLTO, Agro Food capital, BMF, Rabo en het Brabants Landschap. Ze doen dit vanuit een project van het Nationaal Landschap Groene Woud.
GLB pilot Groen productief & levend Limburg	Natuurrijk Limburg	Natuurrijk Limburg wil een brug slaan tussen productie, vergroening en agrarisch natuurbeheer. Eindbeeld is een natuurinclusief bedrijf. Echter op weg daarnaar toe zijn tussenstappen nodig; van basis tot gevorderd. Enerzijds willen we laagdrempelig maatregelen uitrollen en anderzijds vernieuwende maatregelen uittesten voor de Limburgse omstandigheden.
Interreg project Partridge	Brabants Landschap, Stichting Landschapsbeheer Zeeland, Het Zeeuwse Landschap en Vogelbescherming Nederland	Interreg project Partridge: optimale inrichting (77% habitat) van grote demogebieden (500 ha) voor akkernatuur algemeen en akkervogels (patrijs e.a.) in het bijzonder