

Achtergrondrapport methode monitoring natuurinclusieve bedrijven

Judith Westerink, Anne van Doorn, Jeroen Bruijnes, Tim Visser, Rik Waenink, Fabrice Ottburg,
Raymond Schrijver, Ruut Wegman, Marleen Plomp, Nick van Eekeren en Esther Wattel



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Achtergrondrapport methode monitoring natuurinclusieve bedrijven

Judith Westerink¹, Anne van Doorn¹, Jeroen Bruijnes¹, Tim Visser¹, Rik Waenink¹, Fabrice Ottburg¹, Raymond Schrijver¹, Ruut Wegman¹, Marleen Plomp², Nick van Eekeren³ en Esther Wattel³

1 Wageningen Environmental Research

2 Wageningen Livestock Research

3 Louis Bolk Instituut

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'A5 Biodiversiteit in de Kringlooplandbouw' (projectnummer BO-43-023.01-036).

Wageningen Environmental Research
Wageningen, mei 2023

Gereviewd door:

Wim Ozinga, onderzoeker (WENR)

Akkoord voor publicatie:

Joke de Jong, teamleider van Biodiversiteit en Beleid

Rapport 3257

ISSN 1566-7197

ISBN 978-94-6447-694-1

Westerink, J., A.M. van Doorn, J. Bruijnes, T. Visser, R. Waenink, F.G.W.A. Ottburg, R.A.M. Schrijver, R.M.A. Wegman, M. Plomp, N.J.M. van Eekeren, E.J.W. Wattel, 2023. *Achtergrondrapport methode monitoring natuurinclusieve bedrijven*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3257. 54 blz.; 11 fig.; 14 tab.; 6 ref.

Staatsbosbeheer probeert natuurinclusieve landbouw te stimuleren door aan een aantal boeren langjarig grond te verpachten onder de voorwaarde dat zij hun bedrijfsvoering aanpassen. Dit rapport beschrijft de interdisciplinaire methoden van monitoring van zeventien van deze landbouwbedrijven.

The Netherlands State Forest Service tries to stimulate nature inclusive farming by leasing out land for a longer than usual period under the condition that they take steps to adapt their ways of farming. This report describes the interdisciplinary methods of monitoring 17 of these farms.

Trefwoorden: natuurinclusieve landbouw; interdisciplinaire monitoring; lerende monitoring

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/630090> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2023 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.



Wageningen Environmental Research werkt sinds 2003 met een ISO 9001 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. In 2006 heeft Wageningen Environmental Research een milieuzorgsysteem geïmplementeerd, gecertificeerd volgens de norm ISO 14001.

Wageningen Environmental Research geeft via ISO 26000 invulling aan haar maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Wageningen Environmental Research Rapport 3257 | ISSN 1566-7197 ISBN 978-94-6447-694-1

Foto omslag: Fabrice Ottburg

Inhoud

Verantwoording	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.1.1 Experimenten natuurinclusieve landbouw van Staatsbosbeheer	9
1.1.2 Definitie natuurinclusieve landbouw	11
1.2 Doel	12
1.3 Onderzoeksvragen	12
1.4 Afbakening	13
1.5 Leeswijzer	13
2 Analytisch kader	14
2.1 Agrarisch bedrijf als complex sociaalecologisch systeem	14
2.2 Hypotheses voor de ontwikkeling richting natuurinclusieve landbouw	15
3 Opzet monitoring	17
3.1 Lerende monitoring	17
3.2 Integraliteit & interdisciplinaire monitoring	18
3.3 Monitoringsvragen op bedrijfsniveau	19
3.4 Keuze van indicatoren	20
3.5 Selectie van bedrijven	22
3.6 Startgesprek, nulmeting en monitoring	24
3.7 Datamanagement	24
4 Basisgegevens en kaarten	25
5 Bedrijfsvoering en kringlopen	26
5.1 Interviews	26
5.2 Data bedrijfsbalans	26
5.3 Data perceelbalans	28
6 Bedrijfseconomie en relatie met omgeving	30
6.1 Interviews	30
6.2 Verlies-en-winstrekening	30
7 Bodem	33
7.1 Bodemchemisch	33
7.2 Bodemfysisch	33
7.2.1 Visuele bodemstructuur	33
7.2.2 Draagkracht	34
7.2.3 Indringingsweerstand	34
7.2.4 Bulkdichtheid	34
7.3 Bodembologisch	34
7.3.1 Regenwormen	34
7.3.2 Nematoden	34
7.3.3 PFLA	34
7.3.4 Potentiële mineraliseerbare N	34
7.3.5 Afbraak van organische stof	35
8 Vegetatie	36

9	Insecten	37
10	Vogels	38
11	Incidenteel	39
	11.1 Zoogdieren	39
	11.2 Vissen	39
	11.3 Amfibieën	39
12	Kritische Prestatie Indicatoren	40
Literatuur		41
Bijlage 1	Indicatoren	42
Bijlage 2	Vragenlijsten semigestructureerde interviews	47
Bijlage 3	Overzicht monitoringslocaties per bedrijf	50

Verantwoording

Rapport: 3257

Projectnummer: 5200047337-1

BAPS nummer: BO-43-104-007

Opdrachtgevers bij LNV: Henrieke Paul

Wageningen Environmental Research (WENR) hecht grote waarde aan de kwaliteit van zijn eindproducten. Een review van de rapporten op wetenschappelijke kwaliteit door een referent maakt standaard onderdeel uit van ons kwaliteitsbeleid.

Akkoord referent die het rapport heeft beoordeeld,

functie: onderzoeker

naam: Wim Ozinga

datum: 28 april 2023

Akkoord teamleider voor de inhoud,

naam: Joke de Jong

datum: 11 april 2023

Samenvatting

Staatsbosbeheer stimuleert natuurinclusieve landbouw door grond in pacht uit te geven aan boeren die stappen willen zetten naar (hogere niveaus van) natuurinclusieve landbouw. Dit gaat om meer grond en om langere pachtcontracten dan gebruikelijk. In samenwerking met het Ministerie van LNV streeft Staatsbosbeheer ernaar dergelijke afspraken met tachtig boeren te maken. Wageningen Research is gevraagd om zeventien van deze bedrijven langjarig integraal te monitoren. Deze monitoring moet inzicht geven in de ontwikkeling van deze bedrijven over de tijd. Onderzoeksvragen zijn:

1. Wat verandert in de bedrijfsvoering?
2. Zijn er veranderingen ten aanzien van kringlopen, inputs, productie en emissies?
3. Zijn er veranderingen in de bedrijfseconomie?
4. Hoe veranderen het landschap en de biodiversiteit?
5. In hoeverre kunnen de aanpassingen in de bedrijfsvoering gerelateerd worden aan veranderingen ten aanzien van biodiversiteit & landschap?
6. Hoe ontwikkelt zich de relatie met SBB?
7. Welke sociale aspecten spelen een rol bij de ontwikkeling van het bedrijf?

In dit rapport zijn de monitoringsmethoden gedocumenteerd. Op alle zeventien bedrijven worden basisgegevens, bedrijfsvoering, kringlopen, bedrijfseconomie, sociale aspecten en vegetatie gemonitord. Afhankelijk van de situatie worden bodem, insecten en/of vogels gemonitord op een deel van de bedrijven. In de monitoring worden kwalitatieve en kwantitatieve gegevens gecombineerd. Afhankelijk van de indicator worden data verzameld op PQ-, perceel- of bedrijfsniveau.

Gekozen is voor een lerende, interdisciplinaire aanpak. De onderzoekers van het projectteam verdiepen zich in elkaars methoden en resultaten. Het gaat om casusonderzoek. De bedrijven zijn niet representatief en worden niet vergeleken met gangbare bedrijven. Op termijn moeten de analyses helpen om binnen bedrijven verbanden te leggen tussen de verschillende gemonitorde indicatoren. Over bedrijven heen zullen patronen worden gezocht van bedrijfsontwikkeling.

De onderzoekers nemen deel in en dragen bij aan het leernetwerk van deelnemende boeren, Staatsbosbeheer en LNV.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

1.1.1 Experimenten natuurinclusieve landbouw van Staatsbosbeheer

Natuurinclusieve landbouw is een ecologisch houdbare vorm van voedselproductie. Het maakt gebruik van wat de natuur op en rond het landbouwbedrijf heeft te bieden (het 'natuurlijk kapitaal'), versterkt de biodiversiteit op en rond het boerenland en belast de natuur zo min mogelijk. De uitdaging is om natuur en biodiversiteit op een rendabele wijze te integreren in de bedrijfsvoering en voor natuurinclusieve landbouw de wisselwerking tussen ecologische en economische randvoorwaarden te zoeken en te benutten. Het inzicht groeit dat de manier waarop landbouw wordt bedreven invloed heeft op de kwaliteit van de natuur in natuurgebieden. Daarom houden ook terreinbeherende en natuurorganisaties zich bezig met het bevorderen van natuurinclusieve landbouw.

Tegen deze achtergrond zijn LNV en SBB een samenwerking gestart op het gebied van natuurinclusieve landbouw. Het opzetten van tientallen experimenten is de kern van dit programma, waarbij gericht enkele duizenden ha pachtgronden van Staatsbosbeheer worden ingezet om boeren te ondersteunen bij de ontwikkeling van een meer natuurinclusieve bedrijfsvoering.¹ Met de experimenten willen Staatsbosbeheer en LNV kennis opdoen voor de verdere ontwikkeling van de natuurinclusieve landbouw en meer goede voorbeelden laten zien. Het doel van SBB is daarbij drieledig (zie ook het kader op blz. 13):

1. Het leveren van een bijdrage aan behoud en ontwikkeling van biodiversiteit in Nederland via extensievere landbouwbedrijven, ook op de (naast het natuurgebied gelegen) landbouwgronden van de boer zelf.
2. Via experimenten geeft Staatsbosbeheer ondernemers de gelegenheid om te ontwikkelen naar natuurinclusieve landbouw door het beschikbaar stellen van een grotere oppervlakte pachtgrond gedurende een lange pachtperiode (twaalf jaar). Op deze wijze hoopt Staatsbosbeheer bij te dragen aan de transitie van de landbouw.
3. Het ontwikkelen van varianten voor duurzame ingebruikgeving van gronden van Staatsbosbeheer.

Staatsbosbeheer beoogt hiermee te werken aan goed partnerschap met de boeren die grond pachten bij SBB. Een onderdeel hiervan is de pachtersopleiding 'ondernemen met natuur' of een vergelijkbare opleiding die als voorwaarde gesteld gaat worden om als pachter in aanmerking te komen.

De eerste experimenten zijn in 2018/2019 van start gegaan. Eind 2022 doen ongeveer 25 boeren mee. Deze boeren zijn gemotiveerd om op eigen initiatief het bedrijf om te schakelen naar een meer natuurinclusieve bedrijfsvoering (natuurinclusief niveau 2 à 3). De experimenten zullen ook als voorbeeld dienen voor de gangbare landbouwers die op een later moment overwegen om over te stappen naar natuurinclusieve landbouw. Behalve met grond ondersteunt Staatsbosbeheer de experimenten door het beschikbaar stellen van kennis, bijvoorbeeld ten aanzien van de ontwikkeling van biodiversiteit, en door het opzoeken van de samenwerking met regionale en ketenpartners. Ook organiseert Staatsbosbeheer een leernetwerk voor de ondernemers en beheerders. Daarnaast vergroot Staatsbosbeheer de agrarische kennis bij beheerders.

Het Ministerie van LNV heeft WENR gevraagd om in afstemming met SBB monitoring en analyse van de experimenten te organiseren.

¹ Staatsbosbeheer heeft ca. 50.000 ha die in gebruik wordt gegeven aan agrarische ondernemers ten behoeve van de realisatie van natuurtypen. Hiervan is ca. 30.000 ha geliberaliseerde pacht.

Staatsbosbeheer: experimenten natuurinclusieve landbouw

(bron: <https://www.staatsbosbeheer.nl/wat-we-doen/natuurinclusieve-landbouw> (mei 2023))

Staatsbosbeheer wil met tachtig boerenbedrijven een samenwerking aangaan, waarbij we de boeren helpen over te schakelen op natuurinclusieve landbouw. Kern daarbij is dat wij een deel van onze grond inzetten. Dit doen we in samenwerking met het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Minder belast

Natuurinclusieve landbouw is een onderwerp in ontwikkeling. Er bestaat nog geen vaste definitie. Het is een ecologisch houdbare vorm van voedselproductie, gebruikmakend van wat de natuur op, om en onder het bedrijf te bieden heeft. Natuurinclusieve landbouw versterkt de biodiversiteit op en rond het boerenland en belast de natuur zo min mogelijk. Het kan daarnaast bijdragen aan andere maatschappelijke opgaven. Denk daarbij aan klimaatopgaven, landschappelijke vraagstukken, waterkwaliteit en recreatie.

Meer grond nodig

Als een boer overstapt op natuurinclusieve landbouw heeft hij – om rendabel te kunnen opereren – méér grond nodig. Die extra natuurgrond kan hij op verschillende manieren pachten van Staatsbosbeheer. In ruil daarvoor maken we met de boer afspraken over activiteiten die de natuurinclusieve agrarische bedrijfsvoering ondersteunen en tegelijkertijd de biodiversiteit op al zijn landbouwgrond vergroten. Vanwege de natuurinclusieve bedrijfsvoering zijn er minder emissies, waardoor ook de biodiversiteit in onze natuurgebieden groeit. Het mes snijdt dus aan twee kanten.

Cijfers natuurinclusieve landbouw

- Start: 2018
- Gerealiseerd per 31-12-2022: samenwerking met 26 boeren
- Ambitie eind 2023: samenwerking met 40 boeren - 4.000 hectare
- Ambitie eind 2025: samenwerking met 80 boeren - 6.000 hectare

Niveaus

Natuurinclusieve landbouw kent verschillende niveaus. Deze zijn omschreven door Wageningen University & Research en het Louis Bolk Instituut in Maatregelen Natuurinclusieve landbouw.

- Niveau 0: Alleen voldaan aan wettelijke bepalingen (bijvoorbeeld mest)
- Niveau 1: Maatregelen voor specifieke soorten (bijvoorbeeld weidevogels)
- Niveau 2: Optimalisering kringlopen op bedrijf. Meer ruimte voor natuurlijk gedrag dieren, beheer landschapselementen en beheer ten behoeve van soorten.
- Niveau 3: Adaptief systeem. Kringlopen, gewassen en veerassen passen bij omgeving. Aanleg en onderhoud landschapselementen, maatregelen voor specifieke soorten. Het bedrijf vormt één systeem met het omliggende landschap.

Voor onze samenwerkingen zoeken we pachters die op niveau 2 of 3 natuurbeheer willen uitvoeren op pachtgrond van Staatsbosbeheer én hun eigen bedrijfsvoering extensiever willen maken.

Verschillende vormen

Wij willen werken met verschillende vormen van natuurinclusieve landbouw. Vooral met veehouderijbedrijven, akkerbouwers of gemengde bedrijven, omdat dat perspectief kan bieden aan een groot deel van de Nederlandse landbouwers. Anderzijds gaan we ook de samenwerking aan met minder voorkomende en nieuwe bedrijfsvormen. Denk daarbij aan agroforestry, zilte teelt, paludicultuur enzovoort. Bij deze samenwerkingen ligt het accent meer op onderzoek naar de toepasbaarheid van deze vormen van landbouw.

Gebruiks zekerheid

Voor boeren die graag willen deelnemen, wordt het de uitdaging om natuur en biodiversiteit op een rendabele manier te integreren in hun bedrijfsvoering. Zij zullen de gronden ook beheren volgens de SNL-richtlijnen die in de pachtovereenkomsten worden vastgelegd. Staatsbosbeheer faciliteert daarin met extra pachtgrond en gebruiks zekerheid van de grond. Per situatie verschilt wat er nodig is om een samenwerking een succes te laten zijn.

Onderzoek naar kansen en knelpunten

In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit monitoren onderzoekers van Wageningen University & Research (WUR) zeventien deelnemende bedrijven in hun ontwikkeling met betrekking tot de bedrijfsvoering, de kosten en baten en de ontwikkelingen in de ecologie en biodiversiteit.

Het doel van dit onderzoek is om een goed beeld te krijgen van de kansen en knelpunten. In 2020 is een nulmeting uitgevoerd bij veertien deelnemende bedrijven. Met de resultaten van dit onderzoek zijn uiteindelijk onderbouwde uitspraken te doen over de kansen en de knelpunten bij het omschakelen naar natuurinclusieve landbouw. Ook maakt dit onderzoek verbanden duidelijk tussen genomen maatregelen en waargenomen effecten op biodiversiteit en de ontwikkelingen in de bedrijfsstrategie.

1.1.2 Definitie natuurinclusieve landbouw

SBB hanteert de volgende definitie van natuurinclusieve landbouw (Erisman et al., 2017):

Natuurinclusieve landbouw is een vorm van duurzame landbouw die optimaal gebruikmaakt van de natuurlijke omgeving en die integreert in de bedrijfsvoering en draagt actief bij aan de kwaliteit van diezelfde natuurlijke omgeving. Natuurinclusieve landbouw produceert voedsel binnen de grenzen van natuur, milieu en leefomgeving en met een positief effect op de biodiversiteit.

Natuurinclusieve landbouw benut dus de natuur, belast deze zo min mogelijk en zorgt voor de natuur; dit zijn de drie dimensies die worden onderscheiden (Van Doorn et al., 2016):

- **Benutten:** aan de basis van een veerkrachtig landbouw- en voedselsysteem staat functionele agrobiodiversiteit: de biodiversiteit die essentiële bijdragen levert aan de agrarische bedrijfsvoering, zoals natuurlijke ziekte- en plaagwering, bestuiving, watervoorziening en -zuivering, natuurlijke bodemvruchtbaarheid en een goede bodemstructuur.
- **Verminderen belasting:** door gebruik te maken van functionele agrobiodiversiteit en ecosysteemdiensten en het sluiten van kringlopen richting om emissies te minimaliseren, kan er steeds efficiënter gebruik worden gemaakt van grondstoffen en wordt de invloed van de bedrijfsvoering op water, bodem en lucht steeds kleiner. Hierdoor worden de negatieve effecten van de bedrijfsvoering op de (natuurlijke) omgeving geminimaliseerd.
- **Zorgen voor:** Ten slotte is er de zorg voor het landschap en specifieke soorten op het bedrijf. Door aanleg en onderhoud van landschapselementen wordt een groene infrastructuur op landbouwbedrijven in stand gehouden (belangrijk voor flora en fauna).

Daarnaast beschrijven Erisman et al. (2017) vier niveaus waarop een onderneming met natuurinclusieve landbouw bezig kan zijn (zie tekstkader). De experimenten van SBB gaan uit van bedrijven die naar niveau 2 of 3 willen doorgroeien. Het onderscheid in niveaus maakt het maken van stappen voor een boer behapbaar en overzichtelijk. Er is nog geen kwantitatieve informatie voor de invulling van deze niveaus, maar de SBB-experimenten kunnen daaraan bijdragen door wisselwerking met projecten waarin deze uitwerking plaatsvindt. Voor het beantwoorden van een aantal van de onderzoeksvragen is nadere invulling op termijn noodzakelijk (zie par. 1.3).

Niveaus van natuurinclusieve landbouw

Niveau 0. Er wordt alleen aan wettelijke verplichtingen voldaan. In de bedrijfsvoering is dan nog geen sprake van natuurinclusiviteit.

Niveau 1. Door aan agrarisch natuurbeheer mee te doen (of ten behoeve van maatregelen voor specifieke soorten of door nestkasjes op te hangen), kan de biodiversiteit wel worden bevorderd, maar is er nog steeds geen sprake van een structurele aanpassing van de bedrijfsvoering in de zin van natuurinclusiviteit.

Niveau 2. Er wordt door structurele aanpassing van de bedrijfsvoering beter gebruikgemaakt van biodiversiteit in en boven de grond (functionele biodiversiteit), bijvoorbeeld bij plaagbestrijding en bodemvruchtbaarheid. Daarbij hoort o.a. optimalisering van kringlopen op het bedrijf, meer ruimte voor het natuurlijk gedrag van dieren, maar ook het beheer van landschapselementen als ondersteuning voor de functionele agrobiodiversiteit en maatregelen ten aanzien van specifieke soorten.

Niveau 3. Een adaptief systeem, waarin een bedrijf optimaal functioneert in en met de natuurlijke omgeving. Kringlopen zijn geoptimaliseerd en de geteelde gewassen en gehouden veerassen passen bij de kenmerken en (on)mogelijkheden van de omgeving. Aanleg en onderhoud van landschapselementen en maatregelen voor specifieke soorten zijn integraal onderdeel van de bedrijfsvoering. Het bedrijf vormt één systeem met het omliggende landschap en bedrijven in de buurt.

1.2 Doel

Het doel van de monitoring is om de integrale ontwikkeling van de bedrijven die meedoen aan de SBB-experimenten langjarig te volgen. Met integraal wordt bedoeld dat de bedrijven niet op één of enkele aspecten worden gevolgd, maar op een breed scala van relevante aspecten: agronomische, economische, ecologische, bodemkundige en sociale. Door de integrale aanpak beoogt de monitoring inzichten te leveren in de complexiteit van de natuurinclusieve boerderij als sociaalecologisch systeem. De monitoring levert zowel kwantitatieve als kwalitatieve resultaten op: kwantitatieve resultaten gaan over de ontwikkelingen in het landgebruik, de veebezetting, de kosten en opbrengsten en de ecologie en biodiversiteit. Kwalitatieve informatie gaat over de bedrijfsstrategie, samenwerking en andere sociale aspecten, zoals plezier in het werk.

Op basis van de resultaten kunnen in kwalitatieve zin uitspraken gedaan worden over bijvoorbeeld de kansen en de knelpunten waar boeren tegenaan lopen bij het omschakelen naar natuurinclusieve landbouw, over verbanden tussen genomen maatregelen en waargenomen effecten op biodiversiteit en de ontwikkelingen in de bedrijfsstrategie, en hoe het netwerk van partijen rondom de boer zich ontwikkelt. Ten slotte heeft de monitoring een signalerende functie naar het beleid toe ten aanzien van natuurinclusieve landbouw.

De monitoring is een lerende monitoring waarbij de boer en overige relevante partijen worden betrokken bij het formuleren van de doelen van de monitoring, waarbij gaandeweg wordt gereflecteerd op de resultaten en – waar nodig – wordt de monitoring aangepast.

1.3 Onderzoeksvragen

De monitoring moet bijdragen aan de beantwoording van de volgende algemene onderzoeksvragen:

1. Wat is er veranderd in de bedrijfsvoering richting natuurinclusieve landbouw?
 - a. Welke stappen worden gezet? Wat zijn verschillen/overeenkomsten tussen bedrijven?
 - b. Wat zijn de knelpunten?
 - c. Welke tactische aanpassingen volgen op de strategische beslissing om natuurinclusiever te worden (denk aan aanpassing veeras, lagere productie per koe, compostering, kostenbesparing)?
2. Zijn er veranderingen ten aanzien van kringlopen, inputs, productie en emissies?
 - a. Worden kringlopen efficiënter (minder verliezen)?
 - b. Worden bedrijven als geheel extensiever?²
3. Zijn er veranderingen in de bedrijfseconomie? Welke?
 - a. Welke effect heeft een ontwikkeling naar meer natuurinclusief op de bedrijfseconomie?
 - b. Wat zijn principes van verdienmodellen?
4. Zijn er veranderingen wat betreft biodiversiteit en landschap?
 - a. Is het landgebruik veranderd en is de vegetatie veranderd? Hoe?
 - b. Worden gradiënten in landschap en landgebruik sterker?
 - c. Zijn insectenpopulaties veranderd? Hoe?
 - d. Zijn landschapselementen veranderd (aantal, aard en omvang)?
 - e. Zijn er veranderingen in de bodem te zien?
5. In hoeverre kunnen de aanpassingen in de bedrijfsvoering gerelateerd worden aan veranderingen ten aanzien van biodiversiteit & landschap?³
 - a. Levert een ontwikkeling naar hogere niveaus van NIL meer biodiversiteit op?
 - b. Hoe past de boer de bedrijfsvoering aan op de veranderende ecologie?
 - c. Hoe wordt bij hogere niveaus van NIL gebruikgemaakt van natuurlijke processen en ecosystemendiensten?
 - d. Leveren hogere niveaus van NIL minder negatieve impact op natuur?
 - e. Hoe scoren de deelnemende bedrijven op KPI's en hoe verandert die score over de jaren?

² Voor de beantwoording van deze vraag is een definitie nodig van extensief.

³ Voor de beantwoording van deze vraag is een nadere uitwerking nodig van de niveaus van NIL, zie par. 1.1.2. Ook zijn nadere definities nodig van veerkrachtig en economisch gezond.

-
6. Hoe is de relatie met SBB?
 - a. Wat is de invloed van de extra grond van SBB op de bedrijfsontwikkeling?
 - b. Hoe kunnen terreinbeheerders zoals SBB de transitie richting NIL ondersteunen?
 - c. Hoe beïnvloedt de samenwerking de motivatie en de bedrijfsvoering van de boer?
 - d. Hoe functioneert het grond-arrangement, inclusief de beheervorschriften?
 7. Welke sociale aspecten spelen een rol?
 - a. Welke invloed hebben de motivatie en persoonlijke stijl van de boer?
 - b. Welke relaties heeft de boer met de omgeving (stakeholders)? Hoe functioneren die relaties?
 - c. Hoe vertalen kennisontwikkeling en ervaring zich in de effectiviteit van maatregelen/ aanpassingen voor biodiversiteit?
 - d. Zijn hoger niveau NIL-bedrijven maatschappelijk beter ingebed?

De monitoringsvragen op bedrijfsniveau zijn weergegeven in paragraaf 3.3. In paragraaf 2 wordt een analysekader voorgesteld om op basis van de monitoringsgegevens de onderzoeksvragen te beantwoorden.

1.4 Afbakening

Alleen bedrijven die meedoen met de SBB-experimenten worden gemonitord. Dit zijn voornamelijk melkveehouders en enkele akkerbouwers, en betreft alleen de grondgebonden landbouw. Er vindt geen vergelijking plaats van natuurinclusieve met gangbare bedrijven: de ontwikkeling van de bedrijven wordt gevolgd in de tijd. Door het beperkte aantal bedrijven kunnen causale relaties niet met statistische significantie worden aangetoond. Tevens zijn de resultaten niet zonder meer door te vertalen naar andere bedrijven of sectoren en zijn deze niet generaliseerbaar of representatief voor een bepaalde sector of regio. Wel kunnen de resultaten in context geplaatst worden door ze te vergelijken met landelijke of regionale gegevens, afkomstig van bijvoorbeeld landelijke meetnetten (zoals het Bedrijven Informatie Net en het netwerk ecologische monitoring), om de ontwikkelingen op de SBB-bedrijven te kunnen toetsen aan landelijke trends.

De langjarige, interdisciplinaire monitoring levert veel gedetailleerde kennis op over de betrokken bedrijven en de complexiteit van hun systeem. Dit is leerzaam voor andere landbouwbedrijven. Dit onderzoek betreft geen brede analyse van omschakeling naar natuurinclusieve landbouw in het algemeen en levert geen beleidsadvies op, maar heeft wel een signalerende functie naar beleid.

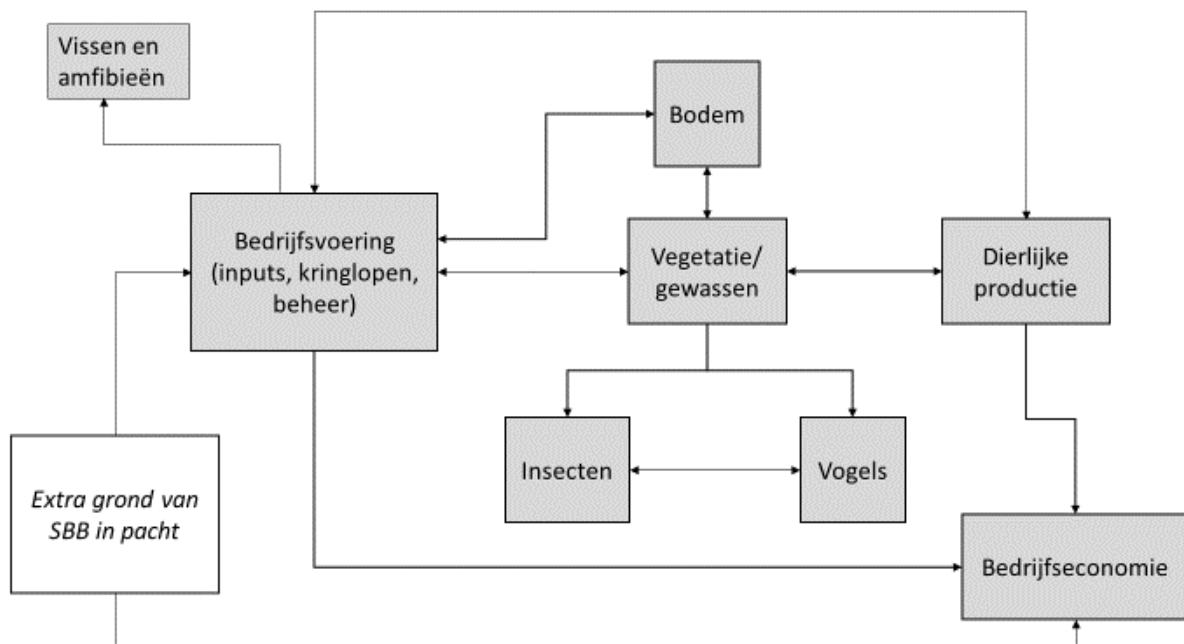
1.5 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk biedt inzicht in de grote lijnen van de onderzoeks aanpak: de selectie van bedrijven, de lerende aanpak, nulmeting, monitoring en analyse. De hoofdstukken daarna gaan dieper in op de gebruikte methode per onderdeel.

2 Analytisch kader

2.1 Agrarisch bedrijf als complex sociaalecologisch systeem

Een landbouwbedrijf kan beschouwd worden als een complex sociaalecologisch systeem waar agronomie, economie en sociale aspecten samenkomen en alles met elkaar samenhangt. Wanneer een boer stappen zet naar meer natuurinclusiviteit heeft dat gevolgen voor diverse aspecten van het bedrijf en voor de relaties daartussen. De veranderingen in de ecologie hebben ook gevolgen voor het bedrijf. Dit is versimpeld samengevat in de volgende figuur:



Figuur 1 Het agrarisch bedrijf als complex sociaalecologisch systeem.

Figuur 1 laat zien dat vegetatie binnen de relaties tussen ecologie en bedrijfsvoering een centrale rol inneemt. Daarom wordt de soortensamenstelling van de vegetatie op alle bedrijven gemonitord.

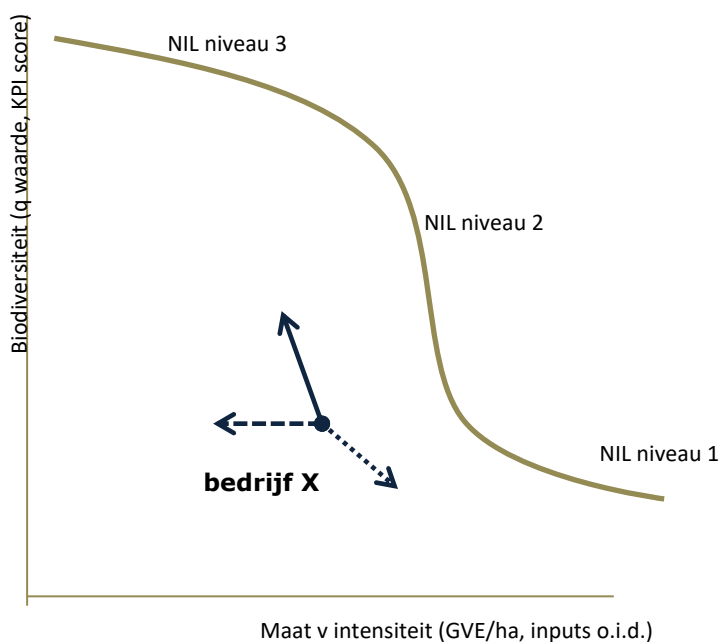
Een ontwikkeling naar meer natuurinclusiviteit gaat in de Nederlandse landbouw veelal gepaard met extensivering. Bij een ontwikkeling richting NIL niveau 3 betekent dat alle relaties binnen het bedrijf gaan schuiven (minder inputs, verschuiving in samenstelling bodemleven en vegetatie, lagere dierlijke productie, een andere bedrijfseconomie). De boer zal afhankelijker worden van de natuurlijke omstandigheden op het bedrijf en zal daarom het beheer gaan differentiëren om het bedrijf te optimaliseren op basis van de verschillende omstandigheden. Extensivering zal dus niet op het hele bedrijf gelijkmatig verlopen, maar de productieve grond zal zo veel mogelijk voor productie worden ingezet, terwijl de minder productieve grond wordt verschaald. Dit leidt tot gradiënten en diversiteit binnen het landschap die ecologisch interessant kunnen zijn. In theorie wordt het bedrijfssysteem hier veerkrachtiger van. Diversiteit in het landschap maakt teelten minder gevoelig voor ziekten en plagen. Diversiteit in 'teelten' (inclusief natuur), producten en diensten maakt de boer minder afhankelijk van één (wereld)markt, mits daar inkomsten tegenover staan.

2.2 Hypothesen voor de ontwikkeling richting natuurinclusieve landbouw

Om observaties te kunnen duiden en te relateren aan de eerdergenoemde dimensies en niveaus van natuurinclusieve landbouw, gebruiken we een aantal hypothetische relaties die staan weergegeven in de figuren 2-6. Deze hypothesen vormen het analytisch kader voor de integrale monitoring van de deelnemende bedrijven.

Figuur 2 geeft de hypothetische relatie weer tussen de maat van de intensiteit van een bedrijf en de biodiversiteit. Als maat voor intensiteit kunnen bijvoorbeeld indicatoren als GVE/ha, de N-balans of de productie/ha (bijvoorbeeld in kg melk) worden gebruikt. Als maat voor biodiversiteit kan bijvoorbeeld de q-waarde voor plantenrijkdom worden genomen, de mate van doelbereik of een KPI voor biodiversiteit.

In Figuur 2 staan tevens de niveaus van natuurinclusieve landbouw aangegeven. De bedrijven die zijn aangesloten bij de experimenten natuurinclusieve landbouw van Staatsbosbeheer maken in de loop van de tijd een ontwikkeling door. Hypothetisch kunnen we zeggen dat een bedrijf x op een bepaald niveau begint, bijvoorbeeld op niveau 1, en zich ontwikkelt naar een wat extensiever bedrijf met meer biodiversiteit (de dikke doorgetrokken pijl). Maar bedrijven kunnen natuurlijk ook een andere ontwikkeling doormaken (andere twee pijlen).⁴



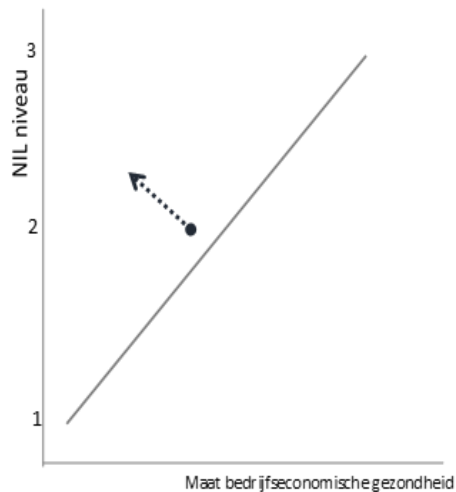
Figuur 2 Hypothetische relatie tussen de intensiteit van een bedrijf en de biodiversiteit, waarin de niveaus voor natuurinclusieve landbouw vermeld staan.

Figuur 3 geeft een hypothetische relatie weer tussen het niveau natuurinclusieve landbouw en de bedrijfseconomische gezondheid van een agrarisch bedrijf. Dit verband is van belang om de belofte van NIL te toetsen dat NIL 'samen moet gaan met een goed verdienmodel'. Wat voor indicator/maat genomen kan worden voor bedrijfseconomische gezondheid moet verder worden uitgewerkt.

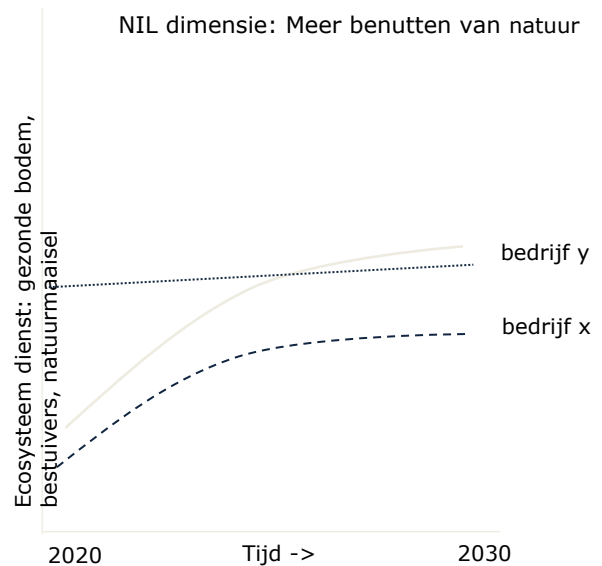
⁴ Complicerende factor hierbij is dat de ontwikkeling (qua richting en snelheid) waarschijnlijk sterk afhankelijk is van de lokale omstandigheden (abiotisch, biotisch, maar ook de erfenis uit het verleden). Met andere woorden: de condities in de uitgangssituatie (bij de nul-meting) bepalen niet alleen de positie langs de x-/y-as bij het begin, maar kunnen ook het ontwikkelingstraject bepalen.

Verder kan verkend worden hoe de bedrijven zich in de tijd ontwikkelen met betrekking tot de verschillende dimensies van natuurinclusieve landbouw, benutten ze de natuur meer in hun bedrijf (Figuur 4), hebben ze minder impact op de natuur (Figuur 5) en zorgen ze meer voor de natuur (Figuur 6)? Ook hiervoor geldt dat verder verkend moet worden welke indicatoren geschikt zijn om dit te kwantificeren of te duiden.

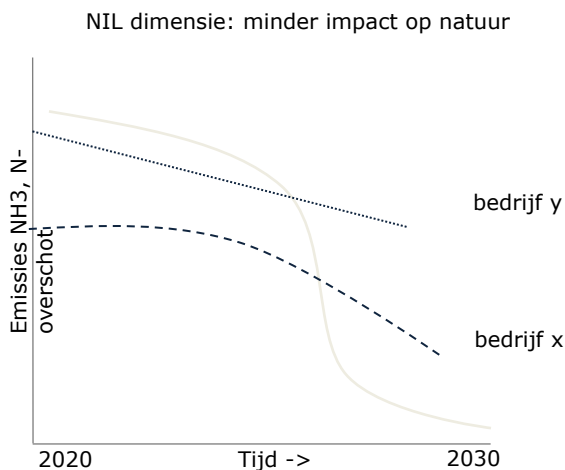
Mogelijk kunnen de resultaten van de NIL-bedrijven in context geplaatst worden door ze te vergelijken met landelijke of regionale gegevens afkomstig van bv. landelijke meetnetten (zoals het Bedrijven Informatie Net, het netwerk ecologische monitoring etc.) om de ontwikkelingen op de SBB-bedrijven te kunnen toetsen aan landelijke trends.



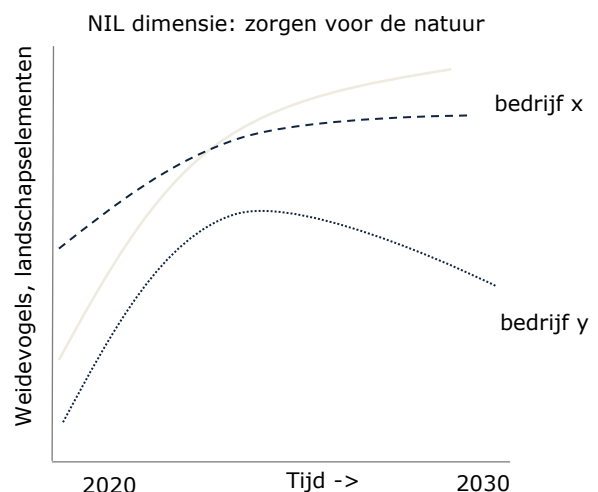
Figuur 3 Hypothetische relatie tussen het niveau van natuurinclusieve landbouw en de bedrijfseconomische gezondheid van een bedrijf.



Figuur 4 Hypothetische ontwikkeling in de tijd van een bedrijf m.b.t. de NIL-dimensie 'de natuur meer benutten'.



Figuur 5 Hypothetische ontwikkeling in de tijd van een bedrijf m.b.t. de NIL-dimensie 'minder impact op de natuur'.

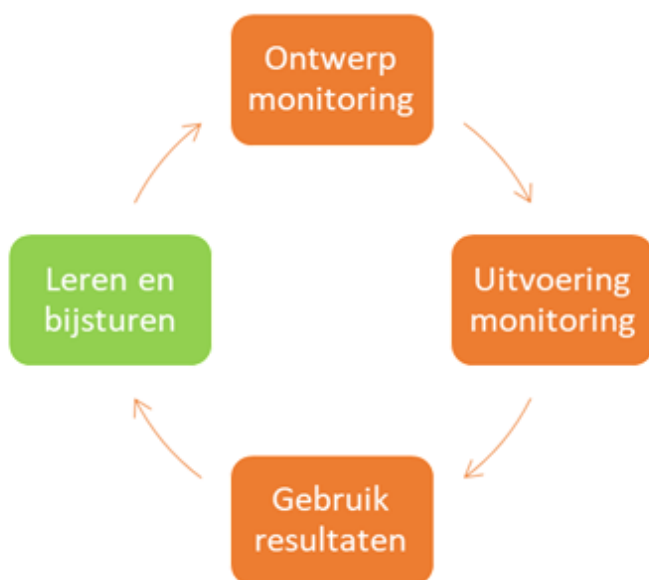


Figuur 6 Hypothetische ontwikkeling in de tijd van een bedrijf m.b.t. de NIL-dimensie 'zorgen voor de natuur'.

3 Opzet monitoring

3.1 Lerende monitoring

Omdat bedrijfsvoering, ecologie en bedrijfseconomie nauw met elkaar samenhangen, is het uitgangspunt om de bedrijven breed te volgen: het gaat erom een goed beeld te krijgen van de ontwikkeling van de economie en ecologie van de bedrijven die zich ontwikkelen naar meer natuurinclusief, van de kansen en de knelpunten. Het gaat om de vraag hoe ecologie en economie samengaan wanneer een bedrijf stappen zet richting natuurinclusief. Het systeemdenken is hierbij belangrijk. Vanwege het interdisciplinaire karakter bestaat het onderzoeksteam uit deskundigen met verschillende inhoudelijke achtergronden en van verschillende instituten. Onderzoeksopzet en -resultaten worden met het gehele onderzoeksteam besproken om elkaars werkwijze te leren kennen en op elkaar af te stemmen en relaties te kunnen leggen tussen onderzoeksresultaten.



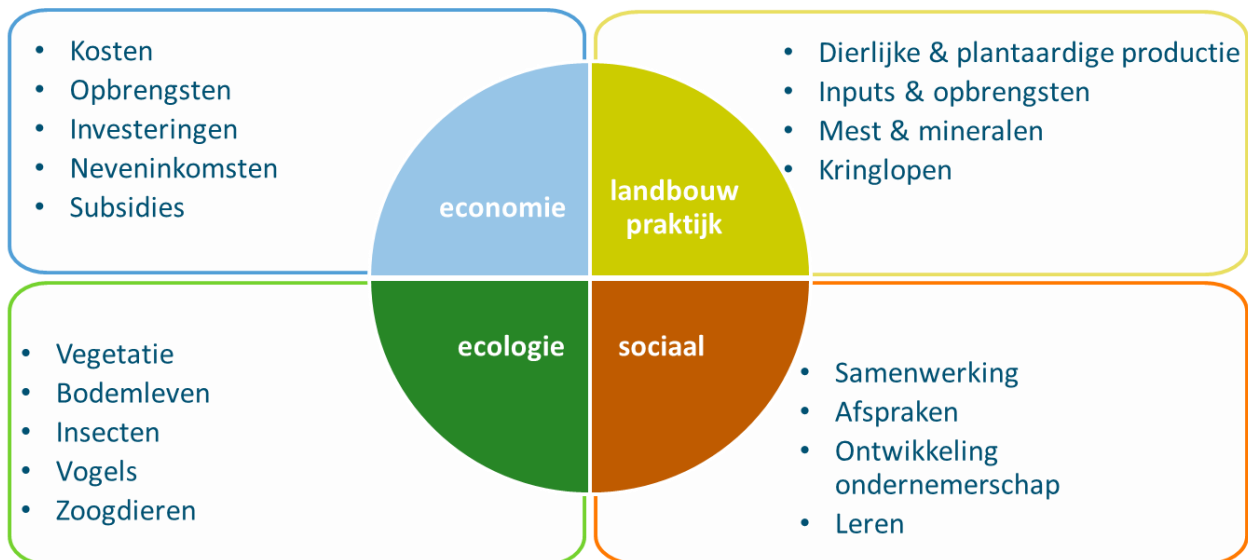
Figuur 7 *Lerende monitoring.*

Vanwege het lerende karakter van de experimenten ligt een proces van lerende monitoring voor de hand (Figuur 7). Dit is een vorm van monitoring waarbij het 'leren tijdens het doen' centraal staat door reflectie op vragen als: doen we de dingen goed? Maar ook: doen we de goede dingen? Het is dus géén traditionele monitoring waarbij 'een expert data verzamelt voor evaluatie achteraf op basis van vooraf vastgestelde doelen'.

Kenmerkend voor een lerende benadering is dat er samen met betrokkenen uit het gebied inzicht wordt verworven in de voortgang. In een lerende monitoring worden de boer en overige relevante partijen betrokken bij het formuleren van de doelen van de monitoring. Tijdens de rit worden de resultaten teruggekoppeld; de boer heeft daarmee de gelegenheid om de opgedane kennis toe te passen in de bedrijfsvoering, en waar nodig wordt de monitoring aangepast. In de praktijk van dit project worden daarom de plannen voor de monitoring met de boeren en SBB besproken. Het jaar na dataverzameling ontvangt de boer een jaarverslag met daarin de resultaten voor zijn of haar bedrijf. Staatsbosbeheer organiseert uitwisseling tussen deelnemende boeren en hun boswachters van werkwijze, resultaten ervaringen en lessen. De onderzoekers zijn daarbij betrokken.

3.2 Integraliteit & interdisciplinaire monitoring

Het integraal monitoren van agrarische bedrijven vraagt om een interdisciplinaire benadering: onderzoekers uit verschillende disciplines werken erin samen. Dit is niet eenvoudig, omdat de verschillende disciplines zo hun eigen set aan concepten, methoden en manieren van gegevensanalyse hebben. In dit project verzamelen we kwantitatieve gegevens met natuurwetenschappelijke methoden (o.a. ecologie, kringlopen) en sociaalwetenschappelijke methoden (economie), en kwalitatieve gegevens met sociaalwetenschappelijke methoden (o.a. bedrijfsvoering, sociale aspecten) (Figuur 8). De kunst in een interdisciplinair project is om de verschillende methoden en benaderingen zo te combineren dat er uiteindelijk een samenhangende analyse gemaakt kan worden.



Figuur 8 Integrale monitoring.

Aan het eind van de periode (na vijftien jaar) wordt een uitgebreide analyse gedaan van de verzamelde gegevens. Niet alleen zijn we geïnteresseerd in de ontwikkelingen op de individuele bedrijven, maar we zijn ook op zoek naar lessen en patronen over de bedrijven heen (zie de onderzoeksvragen in paragraaf 1.3). De resultaten op de betreffende bedrijven zijn echter niet generaliseerbaar of representatief voor een bepaalde sector of regio.

Analyse is complex, omdat de verzamelde data ongelijksoortig zijn op verschillende dimensies:

- de **ruimtelijke schaal**: de monitoring vindt plaats op PQ-niveau – perceelniveau – bedrijfsniveau;
- er zijn **verschillende disciplines** bij de monitoring betrokken die gebruikmaken van verschillende methoden van monitoring;
- er is een **mix van kwantitatieve en kwalitatieve** data;
- er is een **diversiteit** aan bedrijven (sector, landschap, persoonlijke stijl van de boer, voorgeschiedenis);
- de bedrijven maken een **ontwikkeling in de tijd** door.

Daarnaast moet rekening worden gehouden met een vorm van autonome ontwikkeling als gevolg van externe factoren (wet- en regelgeving, markt, weersomstandigheden).

We willen in de analysefase verschillende soorten uitspraken kunnen doen (zie hoofdstuk 2):

1. Ontwikkeling van individuele bedrijven (bedrijfsvoering, ecologie, economie, niveau NIL) en verklaringen daarvoor (casestudies);
2. Patronen van ontwikkeling over de bedrijven heen (drie beloften van NIL, vergelijkende analyse);
3. Algemene relaties tussen ecologische indicatoren en bedrijfsvoering.

Ad 1. Voor de ontwikkeling van individuele bedrijven kijken we naar de relaties binnen het bedrijf (casestudies). Er worden data verzameld op perceel- en bedrijfsniveau. De data op perceelniveau moeten informatie opleveren over extensivering en de ontwikkeling van gradiënten, o.a. in relatie tot ecologische waarden. De data op bedrijfsniveau geven informatie over de ontwikkeling van het bedrijf als geheel. De aspecten kunnen elkaar verklaren, meestal in combinatie (zie par. 2.1). Die relaties worden waar mogelijk kwantitatief gelegd, aangevuld met kwalitatieve verklaringen. De inzet van het hele projectteam is nodig om het complexe geheel te kunnen begrijpen. Samen moeten we waken voor cirkelredeneringen.

Ad 2. Door de grote lijnen van ontwikkeling van bedrijven te vergelijken, kunnen patronen worden gevonden. Die zullen veelal kwalitatief zijn, maar waar mogelijk en zinvol komen we met cijfers. Ze zijn heel relevant om duiding te geven aan de kansen voor een beweging richting natuurinclusieve landbouw en voor het geven van beleidsadvies (zie par. 2.2 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

Ad 3. We zullen terughoudend zijn met het leggen van algemene relaties tussen ecologische indicatoren en bedrijfsvoering. Voor algemeen geldende uitspraken over bijvoorbeeld toenemende aantallen insecten op natuurinclusieve bedrijven is de steekproef van bedrijven te klein en zijn de bedrijven te divers. Bovendien is van sommige relaties al voldoende bekend, bijvoorbeeld de relatie tussen bodem en vegetatiesamenstelling. Daarop hoeft dit onderzoek niet in te zetten. Voor de analyse zoeken we daarom naar indicatoren die abstracter zijn dan de soortgroepen die we monitoren (zie par. 2.2, par. 3.4 en Bijlage 1 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

3.3 Monitoringsvragen op bedrijfsniveau

De monitoring van de individuele bedrijven moet antwoord kunnen geven op vragen als:

1. Hoe ontwikkelt de bedrijfsvoering zich ?
2. Hoe functioneren kringlopen binnen het bedrijf?
3. Hoe ontwikkelen de kosten en inkomsten van het bedrijf zich?
4. Hoe ontwikkelen de bedrijfsstrategie en het verdienmodel zich?
5. Hoe ontwikkelt de biodiversiteit zich bij het bedrijf?
6. Hoe maakt de boer gebruik van de natuur?
7. Hoe ontwikkelt de samenwerking met SBB en andere partijen zich?
8. Hoe presteert het bedrijf op KPI's?

In het intakegesprek wordt bovendien gevraagd waar de interesse van de boer ligt met betrekking tot monitoring. Waar mogelijk wordt daarmee in het plan rekening gehouden.

We onderscheiden de thema's Bedrijfsvoering en kringlopen, Sociaaleconomisch, en Ecologie en biodiversiteit. In de volgende hoofdstukken zijn de methoden daarvoor beschreven. Binnen die thema's komen vragen aan bod als:

Bedrijfsvoering en kringlopen

9. Wat zijn de effecten indien inputs (N- en P-overschot/ha) verminderd worden door minder aanvoer van (kracht)voer/(kunst)mest/strooisel?
10. Wat is de bijdrage van natuurterreinen aan zelfvoorziening van het bedrijf? Hoe worden producten uit natuur tot waarde gebracht in de bedrijfskringloop (inpassen van voer, strooisel)?
11. Hoe omgaan met meer ruwvoer met (meestal) lagere voederwaarde? Wat is het gevolg voor productie en bijvoorbeeld krachtvoergebruik per koe, per ha en per kg melk?
12. Hoe ontstaan gradiënten van intensiever en extensiever gebruikte grond binnen het bedrijf? Bemesting, (vershraling) en opbrengst (voer/strooisel) van natuurterrein/grasland. Op sommige bedrijven worden deelbalansen opgesteld.

Zie verder hoofdstuk 5.

Sociaaleconomisch

13. Wat is het verdienmodel en hoe ontwikkelt zich dat? Welke kosten (of besparingen), welke inkomsten zijn er? Hoe krijgt de boer het rond?
14. Hoe ontwikkelt de relatie met SBB zich? Van pachter naar partner?
15. Hoe helpt samenwerking met diverse partijen natuurinclusieve landbouw verder?
16. Wat is de kennisbehoefte en hoe kan kennis gedeeld worden?
17. Eventueel studentenonderzoek: hoe kijken andere boeren en burens tegen deze bedrijven aan? Hoe kijken mogelijke klanten tegen dit bedrijf aan? Wat is de ervaring van de vrijwilligers?

Zie verder hoofdstuk 0.

Ecologie & biodiversiteit

18. Hoe ontwikkelt de biodiversiteit zich op het SBB-agrarisch complex?

Op ieder bedrijf wordt vegetatie gemonitord. Daarnaast wordt per bedrijf gekeken wat relevant is:

- Soorten of soortengroepen die door de boer in het interview zijn genoemd (als paradepaardje of als ambitie);
- Relevante soorten of soortgroepen in relatie tot het landschap en/of de bedrijfsvoering (bijvoorbeeld weidevogels), voor het begrijpen van het specifieke bedrijf en om een vergelijking te kunnen maken met andere bedrijven;
- Bodemleven: wat is het effect van natuurinclusieve praktijken (zoals gereduceerde grondbewerking, gebruik van compost, extensiveren) op het bodemleven?

Met deze monitoring kunnen we een beeld geven van ontwikkelingen in de biodiversiteit op de bedrijven en van gradiënten binnen het bedrijf. Deze ontwikkeling kunnen we niet 'hard' toeschrijven aan de boer of aan SBB. We kunnen het globaal duiden waarom het zo is gegaan.

Zie verder hoofdstuk 7 (Bodem), 8 (Vegetatie), 9 (Insecten), 10 (Vogels), **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** (Zoogdieren) en 11.2 (Vissen en amfibieën). In 2020 zijn vissen geïnventariseerd op één bedrijf en in 2021 amfibieën op een ander bedrijf. Vanwege het beperkte aantal bedrijven waar deze soortgroepen relevant zijn en de hoge kosten is de monitoring van deze groepen niet voortgezet.

3.4 Keuze van indicatoren

De volgende aspecten worden gemonitord: basisgegevens van het bedrijf, de bedrijfsvoering, de in- en outputs, bodem, mest, water, landschap en biodiversiteit, dierenwelzijn en sociale aspecten. Voor elk van deze aspecten zijn indicatoren gekozen op basis van de ervaringen van het meerjarige project Boeren voor Natuur (Westerink et al., 2018). De volledige indicatorset is opgenomen in Bijlage 1. Een deel van de indicatoren wordt op alle bedrijven gemeten. Andere indicatoren worden alleen gemeten op bedrijven waar is gekozen voor een uitgebreide monitoring. Sommige indicatoren worden alleen gemeten als het betreffende bedrijf daar belangstelling voor heeft.

Niet alle aspecten hoeven jaarlijks te worden gemeten. Tabel 1 maakt inzichtelijk welke gegevens eens in de twee, eens in de drie of eens in de vijf jaar worden verzameld.

Tabel 1 Onderdelen van de integrale monitoring, de verwachte inzichten en de meetfrequentie.

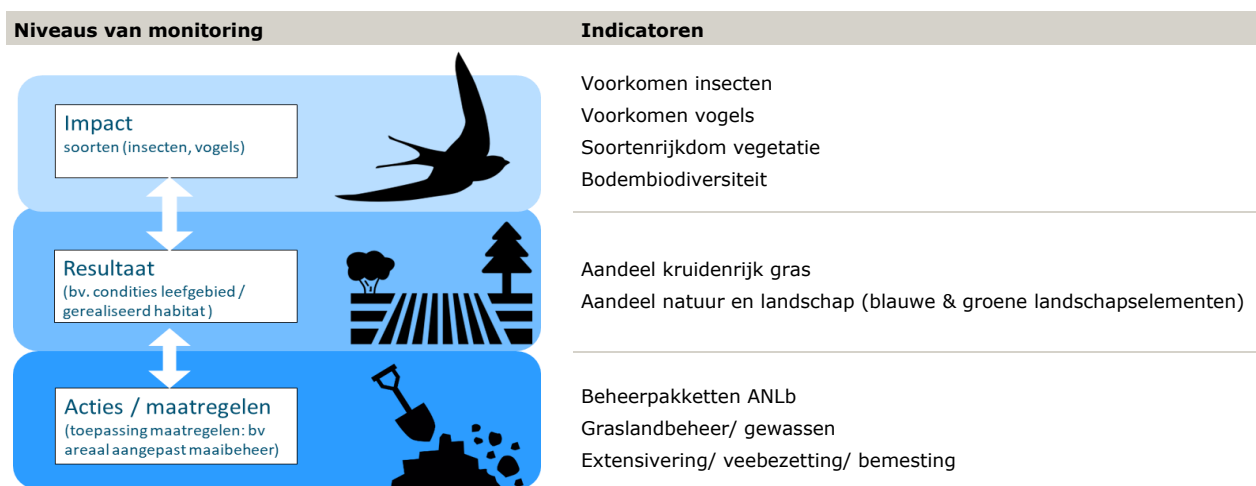
Aspect	Inzicht	5 jaar	3 jaar	2 jaar
Basisgegevens	Wat voor bedrijf is het, hoe is het grondgebruik, in wat voor omgeving ligt het?			x
Bedrijfsconomie	Inzicht in de bedrijfsstrategie, kosten, investeringen en opbrengsten van het bedrijf.	x		
Bedrijfsvoering, in- en outputs	Inzicht in wat het bedrijf binnenkomt aan inputs en wat er uitgaat aan productie en emissies.			x
Bodem	Hoe staat het met de bodem en het bodemleven?	x		
Landschap	Ontwikkelingen m.b.t. landschappelijke diversiteit	x		
Vegetatie	Ontwikkelingen m.b.t. type grasland en vegetatie		x	
Insecten	Ontwikkelingen m.b.t. vliegende insecten		x	
Vogels	Ontwikkelingen m.b.t. voorkomende vogels		x	
Zoogdieren	Aanwezigheid van zoogdieren		x	
Sociaal	Hoe gaat het met de boer, als ondernemer en als mens? Hoe functioneren de afspraken (pacht etc.) en de samenwerking?	x		

Zoals Tabel 1 laat zien, wordt voor het monitoren van biodiversiteit zowel vegetatie, insecten als vogels gevolgd. Om het handelen van boeren te verbinden met de aanwezige biodiversiteit, wordt bij monitoring vaak onderscheid gemaakt in drie niveaus:

1. de acties of maatregelen die op het bedrijf ten behoeve van biodiversiteit worden genomen;
2. het directe resultaat wat die maatregelen opleveren (in termen van condities van het leefgebied);
3. de uiteindelijke impact (indirect resultaat) in termen van het voorkomen van soorten.

De uiteindelijke impact (daadwerkelijk voorkomen van soorten) is vaak van meerdere factoren afhankelijk: hoe mobieler de soort, des te meer factoren van invloed zijn. Ook is er vaak sprake van een vertraging in de tijd tot dat daadwerkelijk impact meetbaar is. Daarom wordt in het SBB-project op alle drie niveaus gemonitord; welke indicatoren daarbij gebruikt worden, staat in de tabel.

De monitoring vindt plaats op bedrijfsniveau, daarom ligt bij het impact niveau de nadruk op soorten waarvan de actieradius bij dat ruimtelijk schaalniveau past: bodemfauna, vegetatie en insecten. Vogels worden alleen gemonitord indien het bedrijf meer dan 200 ha omvat. Op deze manier zijn de relevante trofische niveaus van het agro-ecosysteem vertegenwoordigd.



3.5 Selectie van bedrijven

De bedrijven die geselecteerd worden voor monitoring nemen deel aan de experimenten van Staatsbosbeheer. Het is echter niet nodig om alle bedrijven even intensief te monitoren. Sommige zijn interessanter dan andere vanwege het landschap of door een innovatieve bedrijfsvoering. In 2020 is begonnen met de monitoring van de eerste zes bedrijven (Tabel 2). Gaandeweg sloten zich steeds meer bedrijven aan bij de experimenten. Als van een nieuw bedrijf niet wordt verwacht dat het aanvullende inzichten gaat opleveren, bijvoorbeeld omdat voldoende melkveebedrijven op veen worden gemonitord, valt het bedrijf af als kandidaat voor monitoring. Er is een zo groot mogelijke spreiding in de te monitoren bedrijven nagestreefd als referentiebedrijven voor een zo groot mogelijke groep Nederlandse boerderijen. Op basis van het bedrijfsplan en het intakegesprek wordt bij een nieuw bedrijf bekeken of het volgens de beknopte variant, de tussenvariant of de uitgebreide variant wordt gemonitord. In 2021 zijn zeven bedrijven geselecteerd voor monitoring en in 2022 vier.

Selectie van bedrijven voor monitoring is gebeurd op basis van:

- Interesse/bereidwilligheid bij de boer;
- Startsituatie: zowel kloplopers als bedrijven die eerste stappen zetten op weg naar natuurinclusief;
- Innovatie: zowel traditionele bedrijven als bedrijven die een heel andere strategie volgen;
- Grondsoort/landschapstype: spreiding over verschillende grondsoorten en landschappen;
- Sector/bedrijfstype: melkveehouderij, andere graasdierbedrijven, akkerbouw, gemengd bedrijf.

Tabel 2 Geselecteerde bedrijven en monitoringsvorm.

Bedrijf	Type	Bodem	Jaar	Beknopt					Medium		Uitgebreid			
				Startgesprekken	Basisgegevens	Soc.-economisch	Bedrijfsvoering en kringlopen	Vegetatie	Bodem	Vogels	Insecten	Zoogdieren		Amfibieën/vissen
De Goeij (ZH)	Mvh	Veen	2020	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1x
Van Oosterom (Utr)	Mvh	Veen	2020	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Tepper (Dr)	Mvh	Zand	2020	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		
Vd Linden (Utr)	Mvh	Veen	2020	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
Duijndam (ZH)	Mvh	Veen	2020	✓	✓	✓	✓	✓						
Koggel (Ov)	Vvh	Zand	2020	✓	✓	✓	✓	✓		✓				
Hassink (Gld)	Vvh	Klei	2021	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Assems (NB)	Mvh	Veen	2021	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Kotte (Ov)	Mvh	Zand	2021	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
Hakvoort (Fl)	Mvh	Zand	2021	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			
Boons (Gld)	Mvh	Klei	2021	✓	✓	✓	✓	✓						
Meijering (Ze)	Vvh	Klei	2021	✓	✓	✓	✓	✓						
Lamers (NB)	Mvh	Klei	2021	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1x
Steendijk (Ze)	Akk	Klei	2022	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
Visser (Gld)	Mvh	Zand	2022	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
Van den Pol (Dr)	Mvh	Zand	2022	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Van Loenhout (NB)	Mvh	Klei?	2022	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			

Uiteindelijk zijn zeventien bedrijven geselecteerd (zie Tabel 2 en Figuur 9), waaronder één geitenhouder, vier vleesveehouders en twaalf melkveehouders (soms ook met vleesvee). We hebben geen gespecialiseerde akkerbouwer geselecteerd, maar wel zes gemengde bedrijven, waarvan één bedrijf de akkerbouw als hoofdtak heeft. Van de zeventien bedrijven hebben negen een vorm van verbreding (zorg, loonwerk etc.) en/of een korte keten.

De varianten in intensiteit van monitoring hebben met name betrekking op ecologische indicatoren, omdat hier de hoogste uitvoeringskosten aan zijn verbonden. Voor de bedrijven die uitgebreid worden gemonitord, zijn vegetatie, insecten, vogels en overige dieren geselecteerd, voor de bedrijven met de tussenvariant voor monitoring worden soort(groep)en geselecteerd van insecten, vogels en vegetatie en voor de bedrijven die beknopt worden gemonitord alleen vegetatie. Bodemleven wordt in de uitgebreide en soms in de tussenvariant gemonitord, waar relevant op dezelfde percelen als vegetatie.



Figuur 9 Locatie geselecteerde bedrijven.

3.6 Startgesprek, nulmeting en monitoring

Bij elk bedrijf is eerst door middel van een startgesprek de Ausgangssituatie goed in beeld gebracht: wat voor bedrijf is het? In welk landschap? Wat zijn de plannen van de boer? Wat zijn relevante ecologische parameters? Ook is in het startgesprek met de boer gevraagd naar de specifieke interesses en leerpunten bij de boer; waar nodig wordt de indicatorenlijst aangevuld met specifieke interesses van de boer en/of betrokken partijen.

De startgesprekken zijn semigestructureerd vormgegeven met behulp van een vragenlijst. Ten bate van het verslag is het gesprek opgenomen. De verslagen zijn niet woordelijk uitgewerkt, maar voor akkoord voorgelegd aan de boer.

Naar aanleiding van de startgesprekken is vastgesteld of het bedrijf uitgebreid, medium of beknopt gemonitord wordt en welke indicatoren specifiek worden gemeten. Van deze indicatoren is in het eerste jaar van deelname een nulmeting gedaan volgens de methoden in de volgende hoofdstukken.

Tabel 1 geeft de monitoringsfrequentie aan. Omdat de bedrijven niet allemaal tegelijk zijn ingestroomd, verschillen de datareeksen per bedrijf. De monitoring is uitgevoerd volgens de in de volgende hoofdstukken beschreven methoden.

3.7 Datamanagement

Het onderzoeksteam werkt volgens de volgende werkwijze met betrekking tot databeheer:

- *We bewaren alle data op de **projectshare op sharepoint**, met uitzondering van de data die uit bestaande databases zijn gehaald (zoals de bodemkaart). De gezamenlijke locatie voor het bewaren van de data vergemakkelijkt uitwisseling binnen het projectteam. Bovendien staan ze op een veilige plek. Alleen leden van het projectteam hebben toegang tot de projectshare. De data worden niet gedeeld buiten het projectteam voordat erover is gepubliceerd en daarna alleen in overleg. Maandelijks wordt een **back-up** gemaakt naar een projectshare in de WUR-omgeving, waar alleen de datamanagers toegang toe hebben.*
- *Kwantitatieve data worden zo veel mogelijk in Excelbestanden bij elkaar gebracht. Kwalitatieve data bestaan meestal uit Word-bestanden. Voor bedrijven, percelen en PQ's worden **gemeenschappelijke labels** gebruikt volgens een vaste lijst met codes. Data worden in een vaste mappenstructuur per bedrijf opgeslagen, per thema, en daarbinnen ruwe data en bewerkte data. Ruwe data kunnen bijvoorbeeld bestaan uit geluidsopnames of labresultaten.*
- *Voor het gebruik van data van derden (niet de boeren) sluiten we een **gebruikersovereenkomst**. Dit kan bijvoorbeeld gaan om ecologische data van SBB. De boeren vragen we een eenvoudige overeenkomst te tekenen waarin ook wij duidelijk maken wat we wel en niet met hun data doen.*
- *Alle **bedrijfsgerelateerde data** worden met het deelnemende landbouwbedrijf gedeeld, onder meer in de vorm van jaarverslagen. De boeren krijgen de gelegenheid om aan te geven welke delen van de jaarverslagen ze niet willen delen met collega's, LNV en SBB.*
- *Methodes van data-analyse worden goed beschreven, om herhaling mogelijk te maken. Afhankelijk van de discipline gebeurt dit in een **logboek, script of codeboek**.*
- *Ook de privacygevoelige data worden opgeslagen op de teamsite. Dit zijn de verslagen van interviews en workshops en de adresgegevens van deelnemers. Binnen het projectteam geldt een **gedragscode**:*
 - *De privacygevoelige data worden niet gedeeld buiten het projectteam.*
 - *In publicaties worden privacygevoelige data geaggregeerd en/of geanonimiseerd.*
 - *Geluidsopnames worden niet gedeeld met het projectteam en vernietigd nadat de geïnterviewde het verslag heeft geaccordeerd.*

4 Basisgegevens en kaarten

Voor een algemeen beeld van de bedrijfsstructuur wordt gebruikgemaakt van de gegevens die de bedrijven zelf via de gecombineerde opgave hebben aangeleverd voor de jaarlijkse landbouwtelling.

Hierin leggen de boeren vast hoeveel oppervlakte van verschillende gewassen zij verbouwen en hoeveel dieren in verschillende categorieën zij houden op 1 mei in het betreffende jaar. Het komt in de praktijk voor dat een bedrijf op meerdere locaties actief is en dat niet alle locaties meedoen in het SBB-programma, of dat er in de loop van het jaar wijzigingen zijn opgetreden die (nog) niet in de landbouwtelling zijn verwerkt. In dergelijke gevallen is in overleg met de betreffende ondernemer een zo goed mogelijke toerekening gemaakt.

Voor het maken van kaarten maken we gebruik van de volgende GIS-bestanden.

BRP-Gewaspercelen

BRP-Gewaspercelen, bestaat uit de locatie van landbouwpercelen met daaraan gekoppeld het geteelde gewas (GWS_OMS). Het bestand is een selectie van informatie uit de Basisregistratie Percelen (BRP) van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. De omgrenzingen van de landbouwpercelen zijn gebaseerd op het Agrarisch Areaal Nederland (AAN). In de kolom GBRK_OMS staat het gebruik (eigendom en/of verschillende vormen van pacht).

BGT

Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) is een digitale kaart van Nederland waarop gebouwen, wegen, waterlopen, terreinen en spoorlijnen eenduidig zijn vastgelegd. De kaart heeft een nauwkeurigheid van 20 centimeter en bevat veel details, zoals bomen, wegen en gebouwen. Van dit bestand worden de landschapselementen overgenomen.

Natuur- en terreinbeherende organisaties

Kaarten met de arealen van de Natura2000 (N2000) en Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebieden en kaarten met de terreinen van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer.

Thematische kaarten en luchtfoto's

Daarnaast maken we voor dit project gebruik van de topografische kaart (Top10NL) en de bodemkaart. Ook gebruiken we luchtfoto's.

5 Bedrijfsvoering en kringlopen

5.1 Interviews

Met alle bedrijven is aan het begin van de monitoringsperiode telefonisch contact geweest om op hoofdlijnen de beschikbare gegevens te inventariseren (kringloopwijzer, graslandgebruikskalender, voer-, mest- en bodemanalyses etc.) en afspraken te maken over eventuele aanvullende analyses en vastlegging van bedrijfsvoering. Een overzicht van de mineralenkringloop wordt gemaakt op jaarbasis, alle gegevens van dat jaar moeten daarvoor beschikbaar zijn. De bedrijven zijn in het voorjaar (april) bezocht om de bedrijfsresultaten van het voorgaande jaar te verzamelen en te bespreken. In het gesprek zijn de bedrijfssituatie (beschikbare grond, grondsoort, gewassen, dieren) en alle aan- en afvoerposten zo goed mogelijk geïnventariseerd (voer, strooisel, mest, melkproductie etc.). Er is gesproken over de bedrijfsstrategie en -situatie in het algemeen, en specifiek over de inpassing van natuurgronden. Hoe worden natuurgrond en producten ingepast in het bedrijfssysteem, hoe dragen ze bij aan de kringloop, wat zijn voor- en nadelen, welke aanpassingen zijn gedaan en welke verdere mogelijkheden ter verbetering zijn er? Op elk bedrijf is de situatie anders en maakt de ondernemer keuzes op basis van mogelijkheden en persoonlijke voorkeuren.

Op bedrijven waar bodemmonitoring plaatsvindt (hoofdstuk 7), is van de bemonsterde percelen op basis van gebruik van het perceel en aanvullende beschikbare informatie een mineralenbalans opgesteld (N en P). De bedrijven zijn bezocht aan het eind van het groeiseizoen (oktober/november), zodat veehouders het gebruik van de percelen en eventuele bijzonderheden nog zo goed mogelijk in beeld hadden.

5.2 Data bedrijfsbalans

De bedrijfsbalans is opgesteld op basis van de posten en rekensystematiek die in de KringloopWijzer (KLW) wordt toegepast. Ook is zo veel mogelijk gebruikgemaakt van dezelfde normatieve waarden. Voor melkveebedrijven die de KringloopWijzer invullen, is het daardoor relatief eenvoudig om een balans op te stellen omdat alle benodigde informatie beschikbaar is, inclusief analyses van voer en voorraadmutaties. Niet alle deelnemende melkveebedrijven vullen echter een KringloopWijzer in (niet alle melkverwerkers verplichten het invullen van de KLW) en op niet-melkveebedrijven is vaak minder informatie beschikbaar. Op deze bedrijven moeten aannames gemaakt worden voor bijvoorbeeld de aanvoer van mineralen via ruwvoer (op basis van aantal balen, gemiddeld gewicht en gehalte). Voorraadmutaties en de samenstelling van afgevoerde mest/compost kunnen veel invloed hebben op de balans, dit speelt vooral op bedrijven die grootschalig composteren.

Op basis van de verzamelde gegevens en uitgangspunten (Tabel 3) is voor elke bedrijf een bedrijfsbalans berekend via Excel. De basisberekening is voor elk bedrijf gelijk, maar door verschillen in bedrijfsopzet en beschikbare informatie kan de berekeningswijze voor afzonderlijke posten per bedrijf verschillen. De balans toont de aan- en afvoer en voorraadmutatie van N en P voor de afzonderlijke posten, zowel totaal als per ha, en het uiteindelijke bedrijfsoverschot (Tabel 4).

Tabel 3 Verzamelde gegevens en uitgangspunten voor de bedrijfsbalans.

Onderdeel	Parameter	Waarde/bron
Dieren	Lichaamsgewicht	Idem uitgangspunten K LW, aanpassing bij afwijkende diergroepen
Dieren	N-en P gehalte dieren	Idem K LW, aanpassing bij afwijkende diergroepen
Dieren	Melk afgevoerd van bedrijf (dus exclusief melk gevoerd aan kalveren), kg, % eiwit, P-gehalte	Overzicht melkverwerker (kg en gehalte) en uitgangspunten K LW. Bij eigen verwerking op basis info veehouder
Krachtvoer en bijproducten	Hoeveelheid	Overzicht voerleverancier of veehouder
Krachtvoer en bijproducten	Samenstelling (N, P)	Overzicht leverancier of normatieve waarde (CVB veevoedertabel)
Ruwvoer	Hoeveelheid	Opgave veehouder (op basis partijmeting, aan/verkoopgegevens of eigen inschatting)
Ruwvoer	Samenstelling (N, P)	Opgave veehouder (op basis analyse) of inschatting op basis van type grasland en gebruik
Mest, compost	Hoeveelheid	Opgave veehouder (op basis registratie of inschatting veehouder)
Mest, compost	Samenstelling (N, P)	Op basis analyse, normatieve waarde of inschatting op basis informatie veehouder
Ganzen	Derving grasopbrengst (kg ds) en gehalte	Derving grasopbrengst op basis opgave veehouder (taxatie faunaschade), N en P gehalte op basis gemiddelde samenstelling vers gras (CVB)
Ganzen	Excretie (deel van de opname die als mest achterblijft op het land)	Rekenregels K LW: NegT = N-opname* 84%*0,8 PegT = P-opname* 80%*0,8
Mineralisatie	N-levering door mineralisatie (veengrond)	Voorlopig waarde K LW, zo nodig aangepast in overleg met veehouder op basis grondsoort. (K LW kent maar 1 waarde voor alle veengrond, 235 kg N/ha). Dit moet nog verder uitgewerkt, bijvoorbeeld op basis van bodemanalyses.
Klaver	N-levering door klaver	Rekenregels K LW. Op basis ingeschatte droge stofopbrengst (ds), hectares met klaver en aandeel klaver (45 kg N per ton ds klaver).
Depositie	N-depositie	Recentste waarde uit K LW of CBS Gemiddelde waarde voor NL in 2019, CBS (20 kg N/ha).
Voorraadmutatie	Voorraadverschillen in dier, voer, mest (hoeveelheid en analyse)	Op basis metingen (K LW) of inschatting veehouder. Niet altijd bekend. Grote onzekerheid in geval van grote aan- en afvoerstromen van mest/compost.
Hectares	Aantal hectares <u>gerelateerd aan bedrijfsvoering</u> , inclusief natuurgrond	Opgave veehouder. Opgave kan afwijken van hectares in gecombineerde opgave. Hectares gerelateerd aan bedrijf door bv voederwinning, bemesting, strooisel).

Uitgangspunten KringloopWijzer (K LW): recentste versie van rekenregels van de KringloopWijzer 2020, Van Dijk et al., 2020 (rekenregels worden jaarlijks geüpdatet).

Tabel 4 Voorbeeld bedrijfsbalans.

91 ha	N		fosfaat	
	kg	kg/ha	kg	kg/ha
Aanvoer				
krachtvoer	4.146	46	1.461	16
overig voer	1.592	17	492	5
kunstmest		0		0
organische mest en maaisel	0	0	0	0
strooisel	137	1,5	53	1
dieren	0	0	0	0
vlinderbloemigen	0	0		
depositie	1.820	20		
mineralisatie	21.385	235		
totaal	29.081	320	2.006	22
excl. depositie en mineralisatie	5.876	65		
Afvoer				
melk	3.260	36	1.276	14
dieren	374	4	270	3
voer	2.611	29	774	9
organische mest & compost	1.330	15	396	4
strooisel	0	0	0	0
ganzen (voeropname minus excretie)	332	4	132	1
totaal	7.907	87	2.848	31
Mutatie				
krachtvoer	233	3	81	1
overig voer	-232	-3	-276	-3
kunstmest		0		0
organische mest en compost	151	2	-33	0
strooisel	-5	0	0	0
dieren		0		0
totaal	147	2	-228	-3
Bedrijfsoverschot				
totaal	21.026	231	-614	-7
excl. depositie en mineralisatie	-2.179	-24		

5.3 Data perceelbalans

Ook de perceelbalans is zo veel mogelijk opgesteld op basis van de rekensystematiek in de K LW. Bij het opstellen van een perceelbalans gaat het om de aan- en afvoer van N en P op perceelniveau. Het grote verschil met een bedrijfsbalans is dat er rekening gehouden moet worden met eventuele beweiding. De afvoer via vers gras en de bemesting via beweiding wordt berekend op basis van de voeropname van de koeien. Deze is afhankelijk van de totale rantsoensamenstelling, de melkproductie en het aantal uren dat de koeien in de wei lopen.

Tabel 5 Verzamelde gegevens en uitgangspunten voor perceelbalans.

Onderdeel	Parameter	Waarde/bron
Dieren	Lichaamsgewicht (toename gewicht tijdens beweiding perceel)	Informatie veehouder, inschatting begin- en eindgewicht, mede op basis uitgangspunten K LW, aanpassing bij afwijkende diergroepen. Van toepassing bij droge koeien, jongvee, schapen.
Dieren	N-en P gehalte dieren	Idem K LW, aanpassing bij afwijkende diergroepen
Weidemest	Mest tijdens beweiding	Berekende bruto excretie per koe, op basis van melkproductie in de weideperiode, rantsoensamenstelling, uren beweiding en aandeel mest in de weide (info veehouder)
Mest, compost	Toegediende hoeveelheid	Opgave veehouder
Mest, compost	Samenstelling (N, P)	Op basis van analyse, normatieve waarde of inschatting op basis van informatie veehouder
Ganzen	Derving grasopbrengst (kg ds) en gehalte	Derving grasopbrengst op basis opgave veehouder (taxatie faunaschade), N- en P-gehalte op basis van gemiddelde samenstelling vers gras (CVB)
Ganzen	Excretie (deel van de opname die als mest achterblijft op het land)	Rekenregels K LW: NegT = N-opname* 84%*0,8 PegT = P-opname* 80%*0,8
Mineralisatie	N-levering door mineralisatie (veengrond)	Voorlopig waarde K LW, zo nodig aangepast in overleg met veehouder op basis grondsoort (K LW kent maar één waarde voor alle veengrond, 235 kg N/ha). Dit moet nog verder uitgewerkt, bijvoorbeeld op basis van bodemanalyses.
Klaver	N-levering door klaver	Rekenregels K LW. Op basis ingeschatte ds-opbrengst, hectares met klaver en aandeel klaver (45 kg N per ton ds klaver).
Depositie	N-depositie	Recentste waarde K LW of CBS Gemiddelde waarde voor NL in 2019, CBS (20 kg N/ha).
Hectares	Oppervlakte perceel	Opgave veehouder

Op basis van de verzamelde gegevens en uitgangspunten (Tabel 5) is voor elke bedrijf per perceel een balans berekend via Excel. Door verschillen in bedrijfsopzet en beschikbare informatie kan de berekeningswijze voor afzonderlijke posten per bedrijf verschillen. De uiteindelijke balans (Tabel 6) toont de aan- en afvoer van N en P per ha voor de afzonderlijke posten en de uiteindelijke balans (overschot).

Tabel 6 Voorbeeld perceelbalans stikstof (kg N/ha).

Perceel	1	2	3	4
Aanvoer				
klaver				
weidemest (excretie)	0	0	31	82
bemesting dierlijke mest	0	0	64	161
excretie ganzen			29	29
depositie	20	20	20	20
mineralisatie	235	235	235	235
totaal	255	255	379	527
Afvoer				
gras beweiding	0	0	51	135
gras maaien	59	71	154	117
grasopname ganzen			43	43
totaal	59	71	248	295
Balans (kg N/ha)	196	184	131	232

6 Bedrijfseconomie en relatie met omgeving

6.1 Interviews

Met alle bedrijven zijn in het kader van de nulmeting twee interviews gedaan: een over bedrijfsvoering en kringlopen (zie hoofdstuk 5) en een over bedrijfseconomie en relatie met de omgeving. De interviews zijn gesplitst om ze niet te lang te laten duren en om gebruik te kunnen maken van de diverse deskundigheid in het onderzoeksteam.

De gesprekken over bedrijfseconomie en de relatie met de omgeving zijn gevoerd aan de hand van een semigestructureerde vragenlijst (zie Bijlage 2). Dat betekent dat de vragenlijst niet heel strikt is gehanteerd, maar dat de boer desgewenst kon uitweiden of zelf bepaalde zaken ter sprake kon brengen. Ook gaf dit de interviewer de gelegenheid om door te vragen. In de gesprekken kwamen onderwerpen aan de orde als bedrijfsstrategie, bronnen van inkomsten, voornaamste kostenposten, financiering, samenwerking, de afspraken met Staatsbosbeheer, relaties met burens, plezier in het werk en leren. Van de gesprekken zijn geluidsopnames gemaakt ten bate van het verslag. Voor het doel van het onderzoek was het niet nodig om deze verslagen woordelijk uit te werken. De uitgebreide verslagen zijn voor commentaar voorgelegd aan de boeren. Na goedkeuring van het verslag zijn de geluidsopnames vernietigd.

6.2 Verlies-en-winstrekening

In dit meerjarige project van SBB met een aantal geselecteerde bedrijven die hebben aangegeven stappen te willen zetten richting een hoger niveau van natuurinclusiviteit, volgen we ook de bedrijfseconomische ontwikkelingen. We willen vooral graag weten hoe de stappen die in de loop van de tijd daarvoor zijn (of worden) gezet van invloed zijn op het bedrijfseconomische resultaat en daarvan leren op het individuele bedrijfsniveau, maar ook daaroverheen op een hoger niveau voor bredere groepen van bedrijven.

Wij bouwen voort op de methode die WEcR hanteert voor de (standaard) verlies-en-winstrekening.⁵ Hierin worden de (geaggregeerde) resultaten van activiteiten op het bedrijf gegroepeerd naar kostensoorten (zoals arbeid, rente, onderhoud en afschrijving) en kostenplaatsen (zoals dierlijke en plantaardige activa, energie en (im)materiële activa. De standaard verlies-en-winstrekening geeft zo veel informatie over de structuur van het verdienmodel in de sector. Vergelijkbare bedrijven hebben heel vaak ook vergelijkbare verhoudingen in aandelen van bepaalde kosten op de totale omzet, waardoor deze methode heel geschikt is om te benchmarken. Naast de verlies-en-winstrekening wordt daarbij ook informatie gebruikt uit de tabellen over de bedrijfsopzet (o.a. arbeidsuren, oppervlakte) en de balans.

De standaard verlies-en-winstrekening die WEcR hanteert, telt zowel aan de opbrengsten- als aan de kostenkant een achttal hoofdcategorieën. Onder de hoofdcategorieën wordt vaak nog een onderverdeling of verdere specificering van de belangrijkste subcategorieën aangebracht (Figuur 10).

⁵ WEcR gebruikt dit onder meer voor de bedrijfseconomische rapportage van agrarische sectoren via gestratificeerde steekproeven (Binternet: website Agrimatie).

Opbrengsten
Totaal opbrengsten
Akkerbouw
Groenten
Bloemen
Rundveehouderij
melk en zuivelproducten
omzet en aanwas rundveehouderij
Intensieve veehouderij
Overige opbrengsten
inkomenstoelagen en subsidies
energiehandel en -verkoop
werk voor derden
verhuur van activa
Betaalde kosten en afschrijving
Totaal betaalde kosten en afschrijving
Dierlijke en plantaardige activa
veevoer
meststoffen
zaaizaad en pootgoed
gewasbeschermingsmiddelen
mestafzetkosten
Energie
Immateriële activa
Materiële activa
betaalde pacht
afschrijving gebouwen en glasopstanden
afschrijving machines en installaties
brandstoffen
onderhoud
Betaalde arbeid
Werk door derden
Financieringslasten
betaalde rente
Algemene kosten
Resultaat
Inkomen uit normale bedrijfsvoering
Buitengewone baten en lasten
Inkomen uit bedrijf
Inkomen uit bedrijf per onbetaalde aje

Figuur 10 Onderdelen van de standaard winst-en-verliesrekening zoals gehanteerd door WEcR.

In het project voor SBB monitoren we een aantal bedrijven met een wat afwijkend verdienmodel ten opzichte van het gemiddelde in de sector. De aangetroffen veranderingen zijn in te delen in drie categorieën:

1. De veehouderijproductie is veel extensiever dan gebruikelijk door een groot aanbod van relatief goedkope grond met (forse) landbouwkundige beperkingen. Dat kan bijvoorbeeld gaan om verlaagde pacht of naar natuur omgevormde landbouwgrond.
2. Er is een speciale tak terreinbeheer ontstaan waarbij enerzijds loonwerk wordt uitgevoerd voor TBO's en anderzijds daarbij gewonnen grondstoffen (nutriënten) in het agrarische bedrijf worden benut (korte kringloop).
3. Er is een neventak ontstaan, of soms ook meerdere, waarbij de omgevingskwaliteit tot waarde wordt gebracht. Denk bijvoorbeeld aan recreatieve activiteiten, huisverkoop of zelfkazen.

In de verlies-en-winstrekening komen deze veranderingen in eerste instantie vooral voor aan de opbrengstenkant, waar inkomsten van neventakken worden toegevoegd aan overige opbrengsten en het loonwerk voor terreinbeheerders terugkomt in de post werk voor derden. Goedkope grond wordt zichtbaar in de kostenkant onder betaalde pacht of bij betaalde rente. De overige met de verandering samenhangende kosten kunnen echter zijn verdeeld over alle kostencategorieën.

In de interviews met de ondernemers zijn de economische aanpassingen van de bedrijven geïnventariseerd en zijn ook details gegeven van hiermee samenhangende opbrengsten en kosten. Voor onze analyse willen we alle opbrengsten en kosten zo goed als mogelijk is, toerekenen aan de bovengenoemde veranderingen/transities. Omdat we niet (kunnen) beschikken over de volledige boekhoudingen, maken we voor ieder bedrijf een schatting van de totale opbrengsten en kosten op basis van de verstrekte informatie, aangevuld met gegevens van bedrijven uit het boekhoudnet. Hiermee komen we tot een modelmatige benadering van de belangrijkste transities, geïnspireerd op praktijksituaties zonder dat deze daartoe een-op-een herleidbaar zijn.

De gewenste toerekening van kosten naar de aanpassingen die de bedrijven hebben doorgevoerd in de transitie naar NIL is niet opgenomen in de standaard verlies-en-winstrekening. In sommige boekhoudkundige opstellingen voor de melkveehouderij – en ook voor de akkerbouw – worden saldi berekend op basis van aan het product (gewas of dier) toegerekende kosten. Iets vergelijkbaars willen we hier. Omdat het bij toegerekende kosten gaat om ingeburgerde begrippen met een vastomlijnd idee om welke kostenposten het daarbij gaat en wij andere versleutelingen gebruiken, hanteren we hier het synonieme begrip gealloceerde kosten. Voor zover in de interviews directe kosten voor een bepaald productieproces zijn benoemd, gebruiken we die en voor het overige is de sleutel naar verhouding van de omzet. Daarmee wordt een opstelling bereikt zoals in onderstaande Tabel 7 is weergegeven.

Tabel 7 Voorbeeld van schatting van inkomsten en uitgaven *€1000 zoals wordt opgemaakt voor de in dit project deelnemende bedrijven.

Opbrengsten	896
Landbouw	816
GLB-bijdrage	78
Terreinbeheer	80
Overige nevenactiviteiten bedrijf	-
Kosten	751
Kosten gealloceerd aan:	
Landbouw (incl. GLB-bijdrage)	569
Veevoer	233
Betaalde pacht en berekende rente over grond	24+?
Betaalde arbeid	98
Terreinbeheer	74
Betaalde pacht en berekende rente over grond	?
Betaalde arbeid	?
Overige nevenactiviteiten bedrijf	-
Betaalde arbeid	?
Kosten niet gealloceerd aan afzonderlijke activiteiten	108
Bedrijfsresultaat (inkomen uit normale bedrijfsvoering)	146
Inkomen per oAJE (onbetaalde jaareenheid)	73

Voor de analyse wordt een vergelijking gemaakt over de jaren heen. Voor de bedrijfseconomische gegevens gebeurt dit kwantitatief, voor de bedrijfsstrategie en de relatie met de omgeving door middel van een kwalitatieve beschrijving.

7 Bodem

Percelen voor bodemmonitoring zijn afgestemd met de monitoring van botanische samenstelling en de monitoring van mineralenbalansen. Op elk perceel dat wordt gemonitord op bodemkwaliteit zijn metingen gedaan in een permanent monitoringplot (of PQ) van 5 x 5 m, wat is gemarkeerd met ijzeren plaatjes en waarvan de gps-coördinaten zijn vastgelegd (zie Bijlage 3). In Tabel 8 staat een overzicht van de metingen.

Tabel 8 Onderzochte chemische, fysische en biologische bodemparameters in 2020.

Bodemparameters (per permanent monitoring plot)	
Chemisch	Bodembalansanalyse van Soil Tech Solutions 0-20 cm (brede guts) Eurofins basis klassiek 0-10 cm, 10-20 cm (brede guts)
Fysisch	Profielkuil + visueel bodemstructuur, verdichte laag, bewortelingsdiepte en wormengangen in plag van 0-25 cm en 25-45 cm Draagkracht (10 steken) Indringingsweerstand (10 steken) Bulkdichtheid 3 ringen op 5-10 cm en 3 ringen op 15-20 cm
Biologisch	Regenwormen aantallen, biomassa en diversiteit 2 plaggen 20x20x20 cm Nematoden aantal en biodiversiteit 0-10 cm (brede guts) Bacteriën en schimmels PLFA 0-10 cm (brede guts) Pot mineraliseerbare N 0-10 cm (brede guts) T-bag methode organischestofafbraak

7.1 Bodemchemisch

Per permanent monitoringsplot zijn van de laag 0-10 cm, 0-20 cm en 10-20 cm monsters genomen in een zigzagpatroon. De steken zijn per laag samengevoegd, gemengd en gezeefd (<1 cm). Daarna werd voor iedere laag het monster opgedeeld in een aantal submonsters voor de chemische analyses, bepalingen aan nematoden en microbiologische analyses.

Voor chemische monsters zijn de volgende (chemische) analyses gedaan:

- Bodembalansanalyse van Soil Tech Solutions 0-20 cm (brede guts);
- Eurofins basis klassiek 0-10 cm, 10-20 cm (brede guts).

7.2 Bodemfysisch

7.2.1 Visuele bodemstructuur

De visuele beoordeling van bodemstructuur, beworteling en wormactiviteit vond plaats in twee kuilen per locatie. De beoordeling werd uitgevoerd door een expert, op blokken van 20 x 25 cm afkomstig uit de bodemlaag 0-25 cm en 25-45 cm. De blokken (2 x 2 per veldje, steeds op een andere plek) werden uitgegraven met een schop en in zowel de horizontale als verticale richting opengebrouwen. De bodemstructuur werd beoordeeld door het schatten van het aandeel (%) kruimels, afgeronde hoekige elementen en scherpe elementen in de blokken. De beworteling werd beoordeeld door het (relatief) scoren van zichtbare worteldichtheid (score 1-10; 1 voor geen wortels en 10 voor bovengemiddeld veel wortels) en door het schatten van het aandeel (%) jonge wortels in het totaal aan wortels. De wormactiviteit werd beoordeeld door het (relatief) scoren van het aantal zichtbare wormgangen (score 1-10; 1 voor geen

wormgangen en 10 voor bovengemiddeld veel gangen). De bodemstructuur werd per veldje beoordeeld door middel van een visuele score van één graszode van 20x20x20 cm in drie klassen: % kruimels, % afgeronde elementen en % scherpblokkige elementen. Vervolgens werd het aantal wortels en macroporiën aan de onderzijde van de graszode geteld. Daarna werd de zode op 10 cm afgestoken en werd de telling herhaald.

7.2.2 Draagkracht

Draagkracht is gemeten met een penetrometer (Eijkelkamp, the Netherlands) met een conus met een diameter van 5 cm² en een apexhoek van 60°. Per plot zijn 10 metingen uitgevoerd en de waarden zijn afgelezen als de maximale waarde van indringing in de bovenlaag van 0-10 cm.

7.2.3 Indringingsweerstand

Per veldje werd op tien plaatsen (zigzagpatroon) de indringingsweerstand gemeten met een penetrologger van Eijkelkamp. De conus had een oppervlak van 1 cm² en een apexhoek van 60°. Er is gemeten met een interval van 1 cm, tot een diepte van 80 cm.

7.2.4 Bulkdichtheid

De dichtheid is bepaald in RVS-ringen van 100 cc met een hoogte van 5 cm. Per locatie en in twee lagen (5-10 cm en 15-20 cm) zijn, regelmatig verdeeld over de te bemonsteren oppervlakte, drie dichtheidsmonsters per laag verzameld (3 x 2 lagen = 6 ringen per locatie). Vóór het drogen zijn de ringen ingewogen en na het drogen in een droogstoof (70°C) en het terugwegen zijn vochtgehalte en dichtheid berekend.

7.3 Bodembologisch

7.3.1 Regenwormen

Uit twee plaggen van 20x20x20 cm zijn per locatie de wormen in het lab gesorteerd. Na sortering zijn wormen gewassen, gedroogd en gewogen. Daarna zijn wormen geconserveerd met alcohol. De wormen zijn gedetermineerd op soort en geteld.

7.3.2 Nematoden

Ter bepaling van het aantal nematoden werd uit het mengmonster van de grond een submonster van 700-800 gram genomen. Hiervan werd 100 gram in suspensie gebracht en vervolgens gezeefd en gefilterd. Het aantal nematoden werd geschat door twee keer het aantal in 10% van het monster te tellen. Er werden ongeveer 150 exemplaren gedetermineerd. Op basis van een database is het aantal per voedselgroep en overlevingsstrategie per 100 gram veldvochtige grond vastgesteld. De bepaling is gedaan via het Lab LIOS van Harm Keidel.

7.3.3 PFLA

Met de klassieke PFLA (phospholipid fatty acids)-methode is bij Eurofins de schimmel- en bacteriebiomassa bepaald. Verschillende groepen organismen hebben een unieke samenstelling aan deze (PLFA) vetzuren. De aanwezige PLFA's worden gemeten en gekwantificeerd met behulp van een gaschromatograaf-MS.

7.3.4 Potentiële mineraliseerbare N

De klassieke 'potentiële mineraliseerbare N' is een methode waarin 16 gram grond gedurende 1 week onder water bij 40°C wordt geïncubeerd (Keeny en Nelson, 1982; Canali en Benedetti, 2006). Deze meer kunstmatige omstandigheden zijn optimaal voor een snelle mineralisatie van organische stof door anaerobe bacteriën. Bij gebrek aan zuurstof wordt de vrijkomende NH₄ niet omgezet in NO₃ en kan er ook geen verlies door denitrificatie optreden. De hoeveelheid minerale N (NH₄-N) die vrijkomt, is een maat voor de kwaliteit

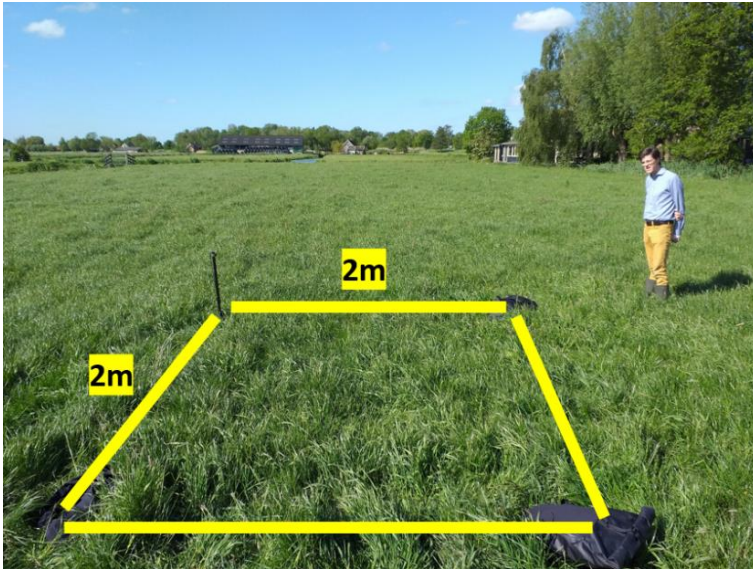
van de organische stof (N-gehalte en afbreekbaarheid) en daarmee voor de biologische bodemvruchtbaarheid. In de monsters van dit onderzoek is deze Potentieel mineraliseerbare N bij Eurofins gemeten via NIRS (Near Infra Red)-methode die geijkt is aan de klassieke bepaling.

7.3.5 Afbraak van organische stof

Via de Tea Bag Index (TBI) (Keuskamp et al., 2013) is afbraak van organische stof gemeten. Op elk plot zijn vier zakjes rooibosstee en vier zakjes groene thee op 8 cm diepte ingegraven op 19, 20 en 21 oktober 2020. 100 dagen erna zijn deze zakjes opgehaald. Door gebruik te maken van makkelijk afbreekbare groene thee en moeilijk afbreekbare rooibosstee zijn de afbraak en stabilisatie van organische stof berekend.

8 Vegetatie

De ontwikkelingen in de vegetatie worden per bedrijf gemonitord via een netwerk van permanente kwadranten (PQ's, zie ook Figuur 11). Per PQ worden alle plantensoorten genoteerd en de abundantie van elke soort bepaald middels de Braun-Blanquet-systematiek. Deze methode wordt gebruikt om zeer precies verandering in soortensamenstelling te volgen op een specifieke plek. De PQ-methode is vooral geschikt voor het volgen van geleidelijke veranderingen in de vegetatie.



Figuur 11 Een permanente kwadrant (PQ) van 4 m². In een PQ worden alle planten op naam gebracht en de aantallen geschat.

De locatie van de PQ's is gedocumenteerd in Bijlage 3. Bij het uitzetten van PQ's wordt gestreefd naar het bemonsteren van een gradiënt: er worden percelen geselecteerd die staan voor intensiever en extensiever beheerde (grasland)percelen. Het netwerk van PQ's is tevens afhankelijk van de natuurinclusieve maatregelen en de bijbehorende leerdoelen van het bedrijf. Bij de leerdoelen gaat het vaak over het spanningsveld tussen agrarische productiviteit en biodiversiteit. Het verwerken van natuurmaaisel in mest kan interessant zijn, maar niet wanneer dit op productiepercelen leidt tot te veel ongewenste kruiden. Op sommige bedrijven worden PQ's ook ingezet om de ontwikkeling van natuurlijke elementen te volgen, zoals de ontwikkeling van de oevervegetatie.

9 Insecten

Op het betreffende boerenbedrijf worden negen kegelvallen – ook wel piramidevallen genoemd – geplaatst in de volgende drie perioden:

- 14 dagen in het voorjaar, periode april-mei.
- 14 dagen in de zomer, periode juni-augustus.
- 14 dagen in de nazomer, periode september-oktober.

Per ronde wordt als volgt te werk gegaan. De kegelval wordt geplaatst op de betreffende locatie, bijvoorbeeld een kruidenrijk grasland of een houtwal, en het vangglas wordt gevuld met heemos om de insecten te conserveren. De betreffende locatie wordt vastgelegd met behulp van gps, zodat deze later op kaart kan worden gezet en de vallen door derden kunnen worden teruggevonden (zie Bijlage 3). De kegelval blijft één week staan; na die week vindt de eerste leging plaats en worden de gevangen insecten en andere ongewervelden, bijvoorbeeld naaktslakken en pissebedden, verzameld en op ethanol van minimaal 70% geplaatst, zodat deze later m.b.v. microscoop en binoculair op familiegroep en zo veel mogelijk tot op de soortnaam kunnen worden gebracht.

Na de eerste leging wordt de kegelval direct in het veld weer voorzien van heemos en binnen een straal van 1 meter van de eerste standplaats opnieuw geplaatst binnen hetzelfde type habitat. De val blijft wederom weer één week staan en na die week wordt de val weer geleegd en gelijktijdig opgeruimd. Dit proces herhaalt zich in de tweede en derde ronde.

In 2021 is een nulmeting verricht op drie bedrijven. Bij Hakvoort werd een nieuwe aanplant van houtwallen (ca. 2 m hoog) tussen grasland bemonsterd (piramideval 1 t/m 6) en een referentie bij SBB aan de rand van bos in een houtwal in een verder gevorderd successiestadium (piramideval 7 t/m 9). Bij Lamers, gelegen in het Maasheggen-landschap, werden negen piramidevallen geplaatst op de grens van oude houtwallen en grasland, deels begraasd. Bij Kotte werd intensief grasland bemonsterd (piramideval 1 t/m 4 en 9) en extensief grasland bij SBB (piramideval 5 t/m 8). Ongewervelden werden bemonsterd met piramidevallen met een oppervlak van 0.25 m². Op elke locatie zijn negen piramidevallen geplaatst in drie periodes:

- periode 1: mei-juni.
- periode 2: juli-augustus.
- periode 3: september-oktober.

In 2022 en 2023 is een nulmeting verricht op het bedrijf van Loenhout en het bedrijf van Steendijk. Omdat nog niet bekend was welke bedrijven er meededen voor de voorjaarsronde in 2022 is de voorjaarsronde niet uitgevoerd in dat jaar, maar in 2023 uitgevoerd. Ongewervelden werden bemonsterd met piramidevallen met een oppervlak van 0.25 m². Na elke week werden de vallen geleegd en één meter verplaatst, zodat per periode per perceel twee waarnemingen (vangsten) werden verkregen. Bij Van Loenhout werden piramidevallen geplaatst op grasland (piramideval 1, 3 t/m 5), maïs in 2022, grasland in de voorjaarsronde van 2023 (piramideval 2), grasland/ slootrand (piramideval 6) en op kruidenrijk grasland (piramideval 7 t/m 9). Bij Steendijk werden piramidevallen geplaatst op percelen waarop voedselgewassen worden verbouwd voor geiten (piramideval 1 t/m 5; respectievelijk saladebuffet, gras-klaver, saladebuffet, gras-klaver, luzerne-klaver), op dijkgrasland (piramideval 6 en 7) en op schraal duingrasland (piramideval 8 en 9). Op elk bedrijf zijn 9 piramidevallen geplaatst in 3 periodes:

- periode 1: april 2023;
- periode 2: juni 2022;
- periode 3: augustus-september 2022.

Na elke week werden de vallen geleegd, zodat per periode per plot twee waarnemingen werden verkregen.

De vangsten werden geteld en minimaal gedetermineerd tot op ordeniveau, grotendeels op familieniveau en soms tot op soortniveau.

10 Vogels

Op veel bedrijven worden al vogels geïventariseerd, bijvoorbeeld door vrijwilligers. Om geen dubbel werk te doen, is per bedrijf gekeken welke gegevens worden verzameld en volgens welke methode (zie Tabel 9).

Voor dit project hanteren we de methodiek van het BMP (Broedvogel monitoringsproject), ontwikkeld door SOVON Vogelonderzoek Nederland. Hierbij wordt een gebied tijdens het broedseizoen ten minste vijfmaal bezocht. Bij ieder bezoek worden de locaties van alle waargenomen soorten genoteerd. Iedere waarneming wordt voorzien van een broedcode, die aangeeft welk gedrag de soort vertoont (bijvoorbeeld: zingend individu in broedbiotoop, met jongen, nest etc.). De bezoeken worden verspreid door de tijd, zodat zowel 'vroeg' als 'late' soorten worden gevonden. Naderhand wordt met een speciaal daarvoor ontwikkeld programma een vertaling gemaakt van losse waarnemingen gedurende de verschillende telrondes naar het aantal broedparen per soort.

Tabel 9 Tellingen vogels en methodiek per bedrijf.

Bedrijf	Tellingen	Methodiek & uitvoerende partij	Gegevens	Meenemen in monitoring
Van Oosterom (Oudervrucht)	2021	BMP-A (volledige soortenlijst); uitgevoerd door SOVON	Territoriastippen en totalen zijn beschikbaar	Ja
Tepper (Eytemaheert)	2021	BMP-A (volledige soortenlijst); uitgevoerd door SOVON	Territoriastippen en totalen zijn beschikbaar	Ja
Hassink (Villa Bakhuis)	2021	BMP-A (volledige soortenlijst); uitgevoerd door SOVON	Territoriastippen en totalen zijn beschikbaar	Ja
De Goeij (Hoeve Stein)	2020	BMP-W (weidevogels); nulmeting uitgevoerd door Watersnip Advies. SBB voert tellingen uit i.c.m. vrijwilliger (BMP).		Ja, gegevens SBB aanvullen met Sovon
Van der Linden (de Bethune)	2018, 2019, 2020, 2021	BMP-A (volledige soortenlijst); uitgevoerd door zeer professionele vrijwilligers.		Ja
Koggel (Koesafari/ Erve Vechtdal)	2021	BMP-A (volledige soortenlijst); uitgevoerd door betrokken scholier.		Ja, kijken wat het oplevert
Lamers (De Schutkooi)	2022	Sovon		Ja
Ansems (Heining en Hoef)	2022	Vrijwilligers		Check kwaliteit lopende monitoring, anders Sovon inschakelen

11 Incidenteel

Om een beeld te krijgen van de voorkomende fauna naast vogels en insecten op de bedrijven, is op sommige bedrijven incidenteel het voorkomen van zoogdieren, vissen en amfibieën bekeken.

11.1 Zoogdieren

Voor zoogdieren worden twee à drie wildcamera's opgehangen voor een periode van twee à drie weken. De camera's worden op zo veel mogelijk potentiële geschikte locaties opgehangen, bijvoorbeeld langs een wildwissel, houtwal of slootrand (zie Tabel 14). Vaak zijn dit geleidende elementen die de kans vergroten om inzichtelijk te maken welke zoogdiersoorten aanwezig zijn. Let wel, dit is geen groots opgezet onderzoek voor zoogdieren (zoals het inventariseren van vleermuizen conform het vleermuisprotocol) waar diepgaande conclusies uit kunnen worden getrokken. De methode met cameravallen geeft een indruk van de soorten die voorkomen, maar geen volledige inventarisatie.

11.2 Vissen

De visstand-bemonstering is uitgevoerd middels elektrovisserij en met behulp van een steeknet (schemet). De bemonsterde wateren, in de regel op het boerenland vaak transecten, worden met behulp van gps vastgelegd, zodat ook eventueel in de toekomst exact dezelfde transecten weer kunnen worden afgevist. Tevens kunnen de transecten hiermee op kaart worden gezet.

Van de bemonsterde wateren zijn de gegevens vastgelegd op een veldformulier. Uiteindelijk worden de gevonden vissoorten toegewezen naar de ecologische typering van soorten.

11.3 Amfibieën

Grofweg kunnen amfibieën worden onderscheiden in de vroege voorjaarssoorten, zoals gewone pad, bruine kikker, heikikker, kleine watersalamander en Alpenwatersalamander en de zogeheten zomersoorten zoals groene kikker complex, rugstreeppad, boomkikker en kamsalamander. Voor het inventariseren van amfibieën zijn de volgende methoden gehanteerd:

- Kooractiviteit voorjaarssoorten februari-maart (dag- en nachtronde);
- Inventarisatie larven en gemetamorfoseerde dieren.

Op het veldformulier zijn vastgelegd de soort en de betreffende levensstadia: ei, larve(neoteen), juveniel/1^e jaars dier, subadult/2^e jaars dier, adult man, adult vrouw of adult onbepaald. Het betreffende voortplantingswater kan ook worden vastgelegd op foto en er wordt een korte beschrijving van het betreffende water gemaakt, bijvoorbeeld of het om een weilandpoel of bospoel gaat en of er wel/niet oeverbegroeiing aanwezig is en uit welke soorten die voornamelijk bestaat.

De voortplantingswateren zijn met behulp van gps vastgelegd, zodat deze later op kaart kunnen worden gezet en in de toekomst door derden kunnen worden geïnventariseerd.

12 Kritische Prestatie Indicatoren

Van alle deelnemende bedrijven worden scores op kritische prestatie-indicatoren bijgehouden. Deze KPI's zijn afkomstig van de biodiversiteitsmonitor melkveehouderij en worden door ketenpartijen en banken gebruikt om boeren die goed scoren te betalen voor hun prestaties. Recentelijk is de belangstelling voor het gebruik van KPI's als gemeenschappelijke taal voor duurzaamheidsprestaties in de landbouw toegenomen. Naast een biodiversiteitsmonitor melkveehouderij is er een biodiversiteitsmonitor voor akkerbouw (Van Doorn et al., 2019; 2021) en is LNV aan het onderzoeken of KPI's ook gebruikt kunnen worden om te sturen richting de doelen voor kringlooplandbouw.

De tabel hieronder laat zien om welke KPI's het gaat en waar de gegevens vandaan komen. Tezamen sturen de KPI's op verbetering van de biodiversiteit op een melkveebedrijf. De data komen voor een deel uit de Kringloopwijzer. Maar een aantal boeren vult deze niet in en voor een aantal boeren bestaan er twijfels over de validiteit van de uitkomsten van de kringloopwijzer. Daarom zal er worden gekeken of modelberekeningen bruikbaar zijn.

Tabel 10 Kritische Prestatie Indicatoren die worden gemonitord.

	Hoe	Toelichting
KPI 1 % blijvend gras	Gegevens gecombineerde opgave	
KPI 2 eiwit van eigen land	KLW (of modelmatig)	De melkveebedrijven die geen KringloopWijzer invullen: hiervoor is wellicht een model
KPI 3 N bodemoverschot per ha	KLW (of modelmatig)	bruikbaar. Analyse drie jaar KringloopWijzer geeft nieuwe inzichten (mijnkringloopwijzer.nl)
KPI 4 Ammoniak per ha	KLW (of modelmatig)	We leggen gegevens uit de KLW naast modeluitkomsten van bestaande KLW-data.
KPI 5 Broeikasgas per kg melk	KLW (of modelmatig)	Indien het model bruikbaar blijkt voor de SBB-bedrijven kunnen we voor de melkveebedrijven zonder KLW modelmatig de KPI's inschatten.
KPI 6 % kruidenrijk gras	BoerenNatuur	
KPI 7 % natuur en landschap	BoerenNatuur	

Literatuur

- Erisman, J. W., van Eekeren, N., van Doorn, A., Geertsema, W., & Polman, N. (2017). Maatregelen Natuurinclusieve landbouw. (Wageningen Environmental Research rapport; No. 2821). Wageningen Environmental Research. <https://edepot.wur.nl/419124>.
- van Doorn, A., Melman, D., Westerink, J., Polman, N., Vogelzang, T., & Korevaar, H. (2016). *Food-for-thought: natuurinclusieve landbouw*. Wageningen University & Research. <https://doi.org/10.18174/401503>.
- van Doorn, A. M., Schütt, J., Visser, T., Waenink, R. J. B., Baayen, R. P., Dekkers, M. S., Selin Norén, I. L. M., Sukkel, W., Heupink, D., Koopmans, C., Deijl, L., & Weebers, C. (2021). *BiodiversiteitsMonitor Akkerbouw: Wetenschappelijke onderbouwing en toepassing in de praktijk*. (Wageningen Environmental Research / Rapport; No. 3121). Wageningen Environmental Research. <https://edepot.wur.nl/563407>.
- van Doorn, A., Erisman, J. W., Melman, D., van Eekeren, N., Lesschen, J. P., Visser, T., & Blanken, H. (2019). *Drempel-en streefwaarden voor de KPI's van de Biodiversiteitsmonitor melkveehouderij: Normeren vanuit de ecologie*. (Wageningen Environmental Research rapport; No. 2968). Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/505122>.
- van Dijk, W., de Boer, J., de Haan, M. H. A., Mostert, P., Oenema, J., & Verloop, J. (2020). Rekenregels van de KringloopWijzer 2020: Achtergronden van BEX, BEA, BEN, BEP en BEC: actualisatie van de 2019-versie. (Rapport / Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Agrosystems Research; No. WPR-1023). Wageningen Plant Research. <https://doi.org/10.18174/533882>.
- Westerink, J., Plomp, M., Ottburg, F., Zanen, M., & Schrijver, R. (2018). *Boeren voor Natuur: de ultieme natuurinclusieve landbouw? Lessen van vier pilotbedrijven en relevantie voor beleid*. (Wageningen Environmental Research rapport; No. 2858). Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/434934>.

Bijlage 1 Indicatoren

Categorie	Indicator/variabele (<i>inclusief berekend</i>)
Basisgegevens	soort bedrijf (gangbaar/biologisch melkvee, vleesvee, gemengd akkerbouw multifunctioneel)
Basisgegevens	bodemsoort (veen, klei, zand)
Basisgegevens	waterhuishouding (droogtegevoeligheid, grondwatertrappen)
Basisgegevens	verkaveling (aantal percelen, perceelgrootte en -afstand tot gebouwen)
Basisgegevens	stalsysteem (ligboxen, potstal, emissiearme stal)
Basisgegevens	weidegang/beweidingssysteem
Basisgegevens	aantal koeien (melkkoeien, vleeskoeien, jongvee)
Basisgegevens	gewastype per perceel (blijvend grasland, tijdelijk grasland, akkerbouwgewassen etc.)
Basisgegevens	eigendomssituatie per perceel (eigen grond, pacht (zo ja, van wie))
Basisgegevens	<i>totale omvang bedrijf</i>
Basisgegevens	<i>verhouding eigendom/pacht</i>
Basisgegevens	<i>veebezetting</i>
Bedrijfsvoering & economie	inkomstenbronnen (agrarische productie, vergoedingen terreinbeheer, nevenactiviteiten etc.)
Bedrijfsvoering & economie	kostenposten (op basis van standaard verlies-en-winstrekening WEcR, aanvullen met activiteiten voor veldwerkzaamheden op basis van ABC-costing)
Bedrijfsvoering & economie	<i>inkomstenbronnen procentueel</i>
Bedrijfsvoering & economie	<i>kostenposten procentueel</i>
Bedrijfsvoering & economie	<i>bedrijfsresultaat</i>
Bedrijfsvoering & economie	<i>inkomen per oAJE</i>
Bedrijfsvoering & sociaal	aantal arbeidskrachten/ha
Bedrijfsvoering & sociaal	netwerk keten (leveranciers en afnemers)
Bedrijfsvoering & sociaal	afspraken met SBB (kwalitatief)
Bedrijfsvoering & sociaal	relatie met SBB (kwalitatief)
Bedrijfsvoering & sociaal	werkplezier en motivatie (kwalitatief)
Bedrijfsvoering & sociaal	kennisbehoefte en leren (kwalitatief)
Bedrijfsvoering & sociaal	netwerk omgeving, incl. relatie met collega's in de buurt, vrijwilligers etc. (kwalitatief)
Inputs & outputs	aanvoer krachtvoer en overig voer
Inputs & outputs	kunstmest
Inputs & outputs	organische mest en maaisel
Inputs & outputs	output dierlijke productie: melkproductie & vlees
Inputs & outputs	plantaardige productie: gewassen, voederwaarde, voederkwaliteit per kuil/type grasland (voor zover beschikbaar)
Inputs & outputs	emissie van NH ₃ , CH ₄ en CO ₂ (in kg per eenheid product en per ha)
Inputs & outputs	gebruik maaisel uit gebieden voor voer, maaisel en compost (kwantiteit en kwaliteit)
Inputs & outputs	mest aan- en afvoer en toediening
Vegetatie	Vegetatieopnames Braun Blanquet
Vegetatie	<i>Q-waarde op basis van vegetatieopnames</i>
Vegetatie	natuurkwaliteit (kwalificerende soorten)
Vegetatie	voederwaarde (KV-getallen) op basis van vegetatieopnames
Vegetatie	soortenrijkdom vegetatieopnames (richness)
Vegetatie	evenness
Vegetatie	Shannon diversity index
Vegetatie	Simpson diversity index
Vegetatie	Alfa-/bèta-/gamma-diversiteit op bedrijf
Vegetatie	zeldzaamheidsklasse (voorkomen van zeldzamen soorten)
Vegetatie	voorkomen Rode Lijstsoorten
Remote sensing	aantal maaibeurten per jaar
Remote sensing	Q-waarde op basis van remote sensing
Vogels	aantal vogels per vogelsoort per bedrijf per jaar
Vogels	<i>dichtheid weidevogels</i>
Vogels	<i>trend broedvogels</i>

Categorie	Indicator/variabele (inclusief berekend)
Insecten	aantal insecten per insectenorde per grootteklasse per piramideval
Bodem	profielkuil (structuur, bodemleven, beworteling)
Bodem	chemie (Eurofins en bodembalans Soil Tech solutions)
Bodem	fysisch (draagkracht, indringingsweerstand, bulkdichtheid, structuur)
Bodem	biologie (o.a. regenwormen, nematoden, bacteriën, schimmels, T-bag)
Landschap	aanwezigheid landschapselementen (blauw en groen, opgaand en (FAB)akkerranden)
Landschap	type landschap (open, halfopen, gesloten) (kwalitatief)
KPI	<i>KPI % blijvend grasland</i>
KPI	<i>KPI % eiwit van eigen land</i>
KPI	<i>KPI stikstofbodemoverschot</i>
KPI	<i>KPI emissie van NH₃ (kg/ha)</i>
KPI	<i>KPI emissie van CO₂ (eq/kg meetmelk)</i>
KPI	<i>KPI % natuur- en landschap (kruidenrijk gras, landschapselementen, niet-productief)</i>

Bodemindicatoren uitgebreid

Bodemprofielbeschrijving		Diepte
Bodemstructuur	%kruim	0-20
	%afgerond	0-20
	%scherp	0-20
Wortels	waardering 1 tot 10	0-20
Jonge wortels	% van alle wortels	0-20
Wormen	aantal	0-20
Wormengangen	waardering 1 tot 10	0-20
Bodemstructuur	%kruim	20-40
	%afgerond	20-40
	%scherp	20-40
Wortels	waardering 1 tot 10	20-40
Jonge wortels	% van alle wortels	20-40
Wormen	aantal	20-40
Wormengangen	waardering 1 tot 10	20-40
Van Iersel-chemie 0-20		
CEC	cmol/kg	0-20
TEC	cmol/kg	0-20
pH		0-20
Organische stof	%	0-20
Cal/Mag-verhouding		0-20
Nitraat stikstof	kg/ha	0-20
Ammonium stikstof	kg/ha	0-20
Fosfaat	kg/ha	0-20
Calcium	kg/ha	0-20
Magnesium	kg/ha	0-20
Kalium	kg/ha	0-20
Natrium	kg/ha	0-20
Aluminium	kg/ha	0-20
Zwavel	kg/ha	0-20
Borium	kg/ha	0-20
IJzer	kg/ha	0-20
Mangaan	kg/ha	0-20
Koper	kg/ha	0-20
Zink	kg/ha	0-20
Molybdeen	kg/ha	0-20
Kobalt	kg/ha	0-20
Calcium	base saturation %	0-20
Magnesium	base saturation %	0-20
Kalium	base saturation %	0-20

Bodemprofielbeschrijving		Diepte
Natrium	base saturation %	0-20
Aluminium	base saturation %	0-20
Waterstof	base saturation %	0-20
Si	kg/ha	0-20
Fysische parameters		
bulkdichtheid	g/cm ³	5-10
bulkdichtheid	g/cm ³	15-20
indringingsweerstand Max	Mpa	
indringingsweerstand gemiddeld	Mpa	
draagkracht - gemiddelde 010	Mpa	
draagkracht - max 010	Mpa	
draagkracht - gemiddelde 1020	Mpa	
draagkracht - max 1020	Mpa	
draagkracht - gemiddelde 2030	Mpa	
draagkracht - max 2030	Mpa	
draagkracht - gemiddelde 3060	Mpa	
draagkracht - max 3060	Mpa	
Eurofins microbiologie		
Microbiële biomassa mg PLFA/kg	mg PLFA/kg	
Totaal bacteriën mg PLFA/kg	mg PLFA/kg	
Gram positief mg PLFA/kg	mg PLFA/kg	
Actinomyceten mg PLFA/kg	mg PLFA/kg	
Gram negatief mg PLFA/kg	mg PLFA/kg	
Totaal schimmels mg PLFA/kg	mg PLFA/kg	
Saprophyten mg PLFA/kg	mg PLFA/kg	
Mycorrhiza mg PLFA/kg	mg PLFA/kg	
Protozoa mg PLFA/kg	mg PLFA/kg	
Schimmel/bacterie ratio		
Gram(+)/Gram(-) ratio		
PLFA-diversiteit		
Zuurgraad (pH)		
C-organisch %	%	
Organische stof %	%	
C/OS-ratio		
Microbiële biomassa		
Bacteriële biomassa		
Schimmel biomassa		
Eurofins Chemie		
N-Tot	mg N/kg	0-10
P-totaal	mg P ₂ O ₅ /100 g	0-10
P-PAE	mg P/kg	0-10
AdviesPw	mg P ₂ O ₅ /l	0-10
P-AL	mg P ₂ O ₅ /100 g	0-10
K	mg/kg	0-10
S-totaal	mg/kg	0-10
Mg	mg/kg	0-10
Na	mg/kg	0-10
pH		0-10
KZK	%	0-10
OS	%	0-10
Lutum	%	0-10
S-PAE	mg S/kg	0-10
Micr.activiteit	mg N/kg	0-10
micro.bm	mg C/kg	0-10
bact.bm	mg C/kg	0-10
schim.bm	mg C/kg	0-10
schim./bact		0-10
pH-CaCl ₂		0-10

Bodemprofielbeschrijving		Diepte
C-anorg	%	0-10
Silt	%	0-10
Zand	%	0-10
N-Tot	mg N/kg	10-20
P-totaal	mg P ₂ O ₅ /100 g	10-20
P-PAE	mg P/kg	10-20
AdviesPw	mg P ₂ O ₅ /l	10-20
P-AL	mg P ₂ O ₅ /100 g	10-20
K	mg/kg	10-20
S-totaal	mg/kg	10-20
Mg	mg/kg	10-20
Na	mg/kg	10-20
pH		10-20
KZK	%	10-20
OS	%	10-20
Lutum	%	10-20
S-PAE	mg S/kg	10-20
Micr.activiteit	mg N/kg	10-20
micro.bm	mg C/kg	10-20
bact.bm	mg C/kg	10-20
schim.bm	mg C/kg	10-20
schim./bact		10-20
pH-CaCl ₂		10-20
C-anorg	%	10-20
Silt	%	10-20
Zand	%	10-20
Nemethoden		
Aantal per eenheid		
Eenheid		
Maturity Index [MEAN]		
Maturity Index 2-5 [MEAN]		
Sigma Maturity Index [MEAN]		
Plant Parasitic Index [MEAN]		
Channel Index [MEAN]		
Basal Index [MEAN]		
Enrichment Index [MEAN]		
Structure Index [MEAN]		
Total biomass, mg [MEAN]		
Composite footprint [MEAN]		
Enrichment footprint [MEAN]		
Structure footprint [MEAN]		
Herbivore footprint [MEAN]		
Fungivore footprint [MEAN]		
Bacterivore footprint [MEAN]		
Predator footprint [MEAN]		
Omnivore footprint [MEAN]		
Total number, ind [MEAN]		
Herbivores, % of total		
Fungivores, % of total		
Fungivores, % of free-living		
Bacterivores, % of total		
Bacterivores, % of free-living		
Predators, % of total		
Predators, % of free-living		
Omnivores, % of total		
Omnivores, % of free-living		
Sedentary parasites, % of herbivores		
Migratory endoparasites, % of herbivores		

Bodemprofielbeschrijving		Diepte
Semi-endoparasites, % of herbivores		
Ectoparasites, % of herbivores		
Epidermal/root hair feeders, % of herbivores		
Algal/lichen/moss feeders, % of herbivores		
CP 1, % of free-living		
CP 2, % of free-living		
CP 3, % of free-living		
CP 4, % of free-living		
CP 5, % of free-living		
PP 2, % of herbivores		
PP 3, % of herbivores		
PP 4, % of herbivores		
PP 5, % of herbivores		
PP 5, % of herbivores		
LBI regenwormen		
Aantal totaal	n/m ²	0-20
Aantal adult	n/m ²	0-20
Aantal juveniel	n/m ²	0-20
Aantal overig (halve wormen+ niet determineerbaar)	n/m ²	0-20
Biomassa	g/m ²	0-20
Biomassa per worm	g/n	0-20
Fractie juv van tot	%	0-20
strooiselbewoners	n/m ²	0-20
bodembewoer	n/m ²	0-20
pendelaars	n/m ²	0-20
T-bag		
Fraction decomposed green tea (ag)		
Predicted labile fraction red tea (ar)		
Fraction remaining red tea (Wt)		
incubation time red and green tea (t)		
S		
k		

Bijlage 2 Vragenlijsten semigestructureerde interviews

Leidraad keukentafel gesprekken boeren SBB-pilot Natuurinclusieve Landbouw

- I. Leidraad intakegesprek
- II. Leidraad nulmetinggesprek
- III. Leidraad monitoringsgesprekken

Onderstaande besprekpunten/vragen zijn bedoeld als checklist, niet als enquête. Het is wel belangrijk dat alles aan bod komt, maar volgorde doet er niet zoveel toe. Ook kun je aanvullende vragen stellen en de boer kan aanvullende dingen vertellen.

Maak duidelijk hoe we met vertrouwelijkheid omgaan. Met name de bedrijfseconomische gegevens zijn alleen voor het leerproces van de boer zelf en voor ons t.b.v. het grote geheel. Deze gegevens worden niet gepubliceerd.

Maak een verslag van het gesprek. Als je met zijn tweeën bent, kan de een het gesprek voeren en de ander mee kan typen. Als je alleen bent, kan een geluidsopname handig zijn voor een goed verslag. Vraag wel toestemming voor een geluidsopname en leg uit waar het voor is. Woordelijk uitwerken is niet nodig.

Stuur het verslag altijd toe en geef de gelegenheid voor correcties en aanvullingen.

Het verslag bevat altijd de naam van de boerderij, de namen van de boer(en) en onderzoekers en de datum van het gesprek.

Per bedrijf maken we een jaarverslag met daarin alle gegevens die dat jaar op dit bedrijf zijn verzameld.

I. Leidraad intakegesprek

1. Vertel eens iets over je bedrijf.
2. Vertel eens iets over de geschiedenis van dit bedrijf en de omgeving.
3. Wat kunt u vertellen over het landschap? landschappelijke elementen/inpassing in streek/gradiënten.
4. Wie doet wat op dit bedrijf?
5. Wat zijn je doelen/drijfveren/visie/passie/welke kant wil je op met je bedrijf? Welke kansen en bedreigingen? (aanvulling op 1)? (TOEKOMST – waar wil je heen/wat gaat er veranderen)
6. Waarom doe je mee met de pilot?
7. Wat hoop je eruit te halen?
8. Wat denk je dat je gaat aanpassen op je bedrijf, nu je meedoet met de pilot?
9. Doe je nu al dingen op je bedrijf qua natuur/biodiversiteit (erf/randen/weidevogels/beheer etc.)?
10. Wat is voor jou belangrijk in de monitoring? (dit is ook van belang i.v.m. wat er gaat veranderen op het bedrijf – wat er geleerd moet worden)
11. Heb je specifieke vragen m.b.t. de bedrijfsvoering die relatie hebben met de pilot/inpassen SBB grond?
12. Zijn op dit bedrijf vrijwilligers betrokken bij monitoring? Wie is aanspreekpunt? (vraag om contactgegevens)
13. Bespreek de lijst met indicatoren van dit project. Wat heeft de speciale belangstelling van de boer? (dit mogen ook dingen zijn die niet op de lijst staan)
14. Vindt u het goed als we de gegevens uit de metelling gebruiken om een profiel voor uw bedrijf samen te stellen?
15. Welke gegevens kunnen we nog meer gebruiken?
16. Vul je de Kringloopwijzer in, ben je bereid die bij te houden?
17. Rapporteer je KPI's?
18. Andere dingen?

II. Leidraad nulmetinggesprek

- A. Wat is dit voor bedrijf? (blauwe indicatoren, aanvulling/ check gegevens metelling)
1. Soort bedrijf (gangbaar/biologisch melkvee, vleesvee, gemengd, akkerbouw, multifunctioneel), (eigen) verwerking/afzet?).
 2. Omvang ha, eigendom/pacht, en waar ze liggen (bij huis of verder weg).
 3. Bodem/ grondsoort (blauwe indicator): bodemvruchtbaarheid/bemonstering/grondwatertrap/bodemleven/problemen/P-klasse.
 4. Grondgebruik: bouwplan, arealen per gewas, gewasrotatie, groenbemester, randen; verhouding grasland/bouwland/tijdelijk gras. Specifiek vragen naar natuurland (type, overeenkomst, beheer, wat er wel en niet mag qua bemesting/maaien/weiden).
 5. Stalsysteem.
 6. Veestapel: ras, aantal dieren per categorie, productieniveau, bezetting (gve/ha), omvang en samenstelling (verhouding melkkoeien, jongvee). (veebezetting reken je uit a.d.h.v. basisgegevens).
 7. Maaien en beweiden: maaipercantage, aantal maaibeurten/jr., beweidingspercentage, aantal beweidingsrondes, loonwerk/eigen mechanisatie. Beweiden: aantal dagen weidegang en uren per dag. Voor melkkoeien/droge koeien/jongvee. Waar weidt jongvee? Maaien: inschatting snedezwaarte, wel/geen uitgestelde maaidatum.
- B. Hoe zit de kringloop in elkaar? (gele indicatoren, grotendeels o.b.v. bedrijfsadministratie en evt. kringloopwijzer)
8. Dierlijke productie: melkproductie (totaal/ per koe/per hectare) & kwaliteit, kg vlees (/ha), kwaliteit, prijs.
 9. Plantaardige productie: gewasopbrengst ton/ha, voederwaarde, voederkwaliteit per kuil/snede, consumentenkwaliteit/-prijs.
 10. Inputs en zelfvoorziening (verhouding krachtvoer/ruwvoer (welk deel van eigen bedrijf?), rantsoen in zomer en winter, mest (dierlijk, kunstmest, compost), gewasbeschermingsmiddelen) in eenheden per ha, evt. gedifferentieerd per perceel. Op nutriëtniveau indien mogelijk.
 11. Gebruik maaisel uit natuurgebieden voor voer, maaisel en compost (kwantiteit en kwaliteit). Kan ook van eigen bedrijf zijn.
 12. Heeft u een kringloop/uitwisseling/aanvoer/afvoer met andere bedrijven? Hoe/welke producten/waar liggen deze bedrijven (groene indicator).
- C. Hoe gaat het met diergezondheid? (grijze indicator)
13. Worden dieren ontwormd en hoe? Hoeveel ontwormingsmiddel gebruikt u gemiddeld per dier?
 14. Hoeveel antibiotica gebruikt u gemiddeld per dier? (dd = dierdagdosering).
 15. Ben je tevreden over diergezondheid? Zijn er bijzonderheden (problemen/preventieve behandelingen/verbeterpunten) (bv. leverbot, vitaminen/mineralen, kalversterfte, klauwgezondheid/kreupelheid).
- D. Hoe zit de bedrijfseconomie in elkaar? (oranje indicatoren: dit is vertrouwelijk!!!)
16. Kosten, verdeling in kostenposten (arbeid, rente, pacht, investeringen) +kostenstrategie (bv. lage kostenbedrijf vs. robotisering).
 17. Opbrengsten (opbrengsten uit productie, verbreding meerwaarde product, de ontwikkeling van de inkomstenstrategie, extra werk in natuurgebieden).
 18. Eigen vermogen (leningen, investeringen, opvolging).
 19. Ondernemersruimte.
- E. Hoe is de relatie met de maatschappij? (paarse indicator)
20. Welke afspraken heb je gemaakt met Staatsbosbeheer i.h.k.v. de pilot? Wat waren de voorwaarden om in aanmerking te komen voor de extra pachtgrond? (dit kan ook vertrouwelijk zijn).
 21. Hoe verloopt de samenwerking met SBB?
 22. Hoe is je samenwerking/contact met omringende bedrijven?
 23. Welke groepen bezoeken het bedrijf? (scholen, bestuurders, boeren etc.)
 24. Wat geeft u plezier in het werk?
 25. Aan welke kennis heeft u behoefte?
 26. Hoe leert u? Doet u mee in studiegroepen?
 27. Wat doet dit project met hoe u tegen natuur aankijkt?
 28. Wat zijn tot nu toe de belangrijkste lessen uit de pilot?
- F. Hoe ga je om met biodiversiteit? (benutting/inpassing/verwaarding)

III. Leidraad monitoringsgesprekken

- A. Wat zijn ontwikkelingen/ veranderingen op dit bedrijf sinds de nulmeting/ vorige keer? (blauwe indicatoren, aanvulling/ check gegevens metelling)
1. Soort bedrijf (gangbaar/biologisch melkvee, vleesvee, gemengd, akkerbouw, multifunctioneel), (eigen) verwerking/afzet?.
 2. Omvang ha, eigendom/ pacht, en waar ze liggen (bij huis of verder weg).
 3. Bodem/ grondsoort (blauwe indicator): bodemvruchtbaarheid/bemonstering/ grondwatertrap/bodemleven/problemen/P-klasse.
 4. Grondgebruik: bouwplan, arealen per gewas, gewasrotatie, groenbemester, randen; Verhouding grasland/bouwland/tijdelijk gras. Specifiek vragen naar natuurland (type, overeenkomst, beheer, wat er wel en niet mag qua bemesting/maaien/weiden).
 5. Stalsysteem.
 6. Veestapel: ras, aantal dieren per categorie, productieniveau, bezetting (gve/ha), omvang en samenstelling (verhouding melkkoeien, jongvee). (Veebezetting reken je uit a.d.h.v. basisgegevens).
 7. Maaien en beweiden: maaipercantage, aantal maaibeurten/jr., beweidingspercentage, aantal beweidingsrondes, loonwerk/eigen mechanisatie. Beweiden: aantal dagen weidegang en uren per dag. Voor melkkoeien/droge koeien/jongvee. Waar weidt jongvee. Maaien: inschatting snedezwaarte, wel/geen uitgestelde maaidatum.
- B. Wat zijn ontwikkelingen/ veranderingen m.b.t. de kringloop? (gele indicatoren, grotendeels o.b.v. bedrijfsadministratie en evt. kringloopwijzer)
8. Dierlijke productie: melkproductie (totaal/per koe/per hectare) & kwaliteit, kg vlees (/ha), kwaliteit, prijs.
 9. Plantaardige productie: gewasopbrengst ton/ha, voederwaarde, voederkwaliteit per kuil/snede, consumentenkwaliteit/-prijs.
 10. Inputs en zelfvoorziening (verhouding krachtvoer/ ruwvoer (welk deel van eigen bedrijf?), rantsoen in zomer en winter, mest (dierlijk, kunstmest, compost), gewasbeschermingsmiddelen) in eenheden per ha, evt. gedifferentieerd per perceel. Op nutriëtniveau indien mogelijk.
 11. Gebruik maaisel uit natuurgebieden voor voer, maaisel en compost (kwantiteit en kwaliteit). Kan ook van eigen bedrijf.
 12. Heeft u een kringloop/uitwisseling/aanvoer/afvoer met andere bedrijven? Hoe/welke producten/waar liggen deze bedrijven (groene indicator).
- C. Hoe gaat het met diergezondheid? (grijze indicator)
13. Worden dieren ontwormd en hoe? Hoeveel ontwormingsmiddel gebruikt u gemiddeld per dier?
 14. Hoeveel antibiotica gebruikt u gemiddeld per dier? (dd = dierdagdosering).
 15. Ben je tevreden over diergezondheid? Zijn er bijzonderheden (problemen/preventieve behandelingen/verbeterpunten) (bv. leverbot, vitaminen/mineralen, kalversterfte, klauwgezondheid/kreupelheid).
- D. Hoe zit de bedrijfseconomie in elkaar? (oranje indicatoren: dit is vertrouwelijk!!!)
16. Kosten, verdeling in kostenposten (arbeid, rente, pacht, investeringen) +kostenstrategie (bijv. lage kostenbedrijf vs. robotisering).
 17. Opbrengsten (opbrengsten uit productie, verbreding meerwaarde product, de ontwikkeling van de inkomstenstrategie, extra werk in natuurgebieden).
 18. Eigen vermogen (leningen, investeringen, opvolging).
 19. Ondernemersruimte.
- E. Hoe is de relatie met de maatschappij? (paarse indicator)
20. Hoe bevallen de afspraken met Staatsbosbeheer i.h.k.v. de pilot?
 21. Hoe verloopt de samenwerking met SBB?
 22. Hoe is je samenwerking/contact met omringende bedrijven?
 23. Welke groepen bezoeken het bedrijf? (scholen, bestuurders, boeren etc.)
 24. Wat geeft u plezier in het werk?
 25. Aan welke kennis heeft u behoefte?
 26. Hoe leert u? Doet u mee in studiegroepen?
 27. Wat doet dit project met hoe u tegen natuur aankijkt?
 28. Wat zijn tot nu toe de belangrijkste lessen uit de pilot?
- F. Hoe ga je om met biodiversiteit? (benutting/inpassing/verwaarding)

Bijlage 3 Overzicht monitoringslocaties per bedrijf

Tabel 11 Gps RD-coördinaten van de monitoringslocaties (PQs) voor vegetatieonderzoek.

Bedrijven		pq1	pq2	pq3	pq4	pq5	pq6	pq7	pq8	pq9	pq10	pq11	pq12	pq13	pq14
Hoeve Stein	X	112956	112921	113171	113236	112916	112875	112835	112872	113371	113360	113322	113331		
	Y	449062	449120	448725	448615	448762	448743	448821	448843	448940	448961	448945	448926		
De Bethune	X	132583	132568	133185	133156	133552	113522	133250	133225	132972	132981	132125	132096		
	Y	463910	463962	464106	464181	464237	464317	464341	464411	464584	464548	463471	463460		
Ouder-vrucht	X	119792	119867	119978	119805	119943	119900	119871	119923	119465	119491	119383	119345		
	Y	464995	465072	465151	465240	465487	465400	464960	464930	465414	465628	465619	465646		
Eytema-heert	X	224318	224288	224221	224232	224131	224106	223705	223647	223590	223394	223368	223344		
	Y	575921	575977	575852	575828	575753	575808	576042	576234	576337	576537	576588	576636		
Hakvoort	X	181025	181114	181046	180955	180909	180994	180752	180777	180748	180732	180644	180610		
	Y	537262	537147	537095	537210	537175	537066	537024	536977	536955	536945	536874	536917		
Erve Steendijk	X	253523	253683	253515	253562	253532	253645	251091	251119	251976	252038	252029	251996		
	Y	486746	486746	486788	486789	486584	486569	486997	486981	486933	486960	486806	486862		
Hof de Eendracht	X	49065	49169	49934	49783	50150	50104	50148	50072	50196	50186	50220	50303		
Ansems	Y	372749	372687	373142	373206	373840	373882	373769	373706	373735	373643	373557	373536		
	X	114269	114216	113506	113510	113843	113837	114146	114161	113647	113722	114004	114023		
Boons	Y	403039	402961	403991	404099	403854	403776	403794	403871	403508	403496	403036	403110		
	X	201216	201337	201153	201261	201211	201325	209678	209701	209358	209308	209002	209070		
Hassink	Y	481888	481879	482007	482009	481762	481735	469407	469455	469401	469312	470584	470518		
	X	201532	201519	201371	201281	201358	201279	201954	201988	202283	202360	202309	202364		
Loenhout	Y	486502	486416	486567	486561	486376	486352	487106	487245	486129	486075	485595	485623		
	X	105233	105150	105237	105122	105328	105381	105020	105002	105404	105404	105612	105660	106009	106086
Lamers	Y	403516	403493	403038	403031	403477	403428	403590	403680	403487	403517	403200	403282	403178	403163
	X	196550	196484	196529	196483	196373	196329	196719	196753	196981	197038	197403	197397	198197	198177
Lomans heide	Y	404927	404967	405030	405059	405099	405053	404899	404929	404761	404683	405021	404979	403565	403606
	X	221618	221637	221420	221535	221291	?	222352	222376	222495	222425	222689	222572	222956	223008
Koggel	Y	443845	443761	444014	444006	444123	?	442708	442871	442949	442966	443644	443688	443538	443578
	X	221788	221746	221647	221649	222013	?	222585	222479	221981	222075	221812	221785	221993	221980
Duijn-dam	Y	503978	503924	503780	503589	503358	?	503655	503749	503885	503953	503505	503597	503665	503589
	x	87032	87038	86891	86890	87399	87439	86335	86421	89816	89868	89942	89941	89863	89712
	y	449242	449318	449406	449471	449259	449230	448278	448120	450142	450267	450366	450506	450521	450487

Tabel 12 Gps-coördinaten van monitoringslocaties bodem.

Bedrijf	Bodem
Hoeve Stein (De Goeij)	AG5+6+7+8, N52 01.556 E004 46.402
	AG9+10+11+12, N52 01.631 E004 46.810
	AGrest13, N52 01.313 E004 46.363
	AGrest14, N52 01.234 E004 47.096
De Bethune (vd Linden)	WL1+2, N52 09.786 E005 03.572
	WL3+4, N52 09.894 E005 04.094
	WL5+6, N52 09.966 E005 04.411
	WL9+10, N52 10.124 E005 03.919
	WL11+12, N52 09.527 E005 03.149
Eytemaheert (Tepper)	MT1+2, N53 09.956 E006 25.410
	MT3+4, N53 09.914 E006 25.323
	MT5+6, N53 09.885 E006 25.203
	MT8+9, N53 10.143 E006 24.791
	MT11+12, N53 10.311 E006 24.570
Villa Bakhuis (Hassink)	AH1, 52.3493223, 6.0740859
	AH2, 52.3492232, 6.0749868
	AH3, 52.3562131, 6.0817607
	AH4, 52.364353, 6.070611
	AH5, 52.370027, 6.076552
Heining & Hoef (Anssems)	AE0, N51 36.856 E004 47.921
	AE1, N51 37.309 E004 47.842
	AE3, N51 37.311 E004 47.569
	AE6, N51 37.433 E004 47.455
Erve Steendijk (Kotte)	CK3+4, N52 21.585 E006 50.036
	CK5+6, N52 21.484 E006 50.054
	CK7+8, N52 21.734 E006 47.885
	CK10, N52 21.701 E006 48.663
	CK11, N52 21.637 E006 48.723
De Schutkooi (Lamers)	EL1, N51 37.217 E006 00.730
	EL3, N51 37.954 E005 59.315
	EL14, N51 37.880 E005 59.556
	EL17, N51 37.905 E006 00.087
Lomansheide (Visser)	KV1, 51.980694, 6.353758
	KV2 51.980849, 6.352459
	KV3 51.976107, 6.377734
	KV4, 51.971047, 6.368264
Van den Pol	PNP1 52.745261, 6.263883
	Pnp2 52.746040, 6.265226
	PNP3 52.750350, 6.269681
	PNP4 52.725217, 6.297207
De Korenschoof (Steendijk)	KS1 51.551228, 3.721059
	KS2 51.548750, 3.723160
	KS3, 51.583693, 3.657558
	KS4, 51.586879, 3.648654

Tabel 13 Gps-coördinaten van monitoringslocaties insecten.

Bedrijf	Nr. Piramideval	X	Y
Oudervrucht (Van Oosterom)	PV1	119329	465621
Oudervrucht (Van Oosterom)	PV2	119380	465617
Oudervrucht (Van Oosterom)	PV3	119404	465550
Oudervrucht (Van Oosterom)	PV4	119457	465422
Oudervrucht (Van Oosterom)	PV5	119876	465378
Oudervrucht (Van Oosterom)	PV6	119672	465208
Oudervrucht (Van Oosterom)	PV7	119688	465179
Oudervrucht (Van Oosterom)	PV8	119673	465158
Oudervrucht (Van Oosterom)	PV9	119725	465146
Oudervrucht (Van Oosterom)	PV10	119901	464861
Hakvoort	PV1	180574	536945
Hakvoort	PV2	180736	537057
Hakvoort	PV3	180882	537196
Hakvoort	PV4	180922	537147
Hakvoort	PV5	181009	537302
Hakvoort	PV6	181034	537268
Hakvoort	PV7	181176	537063
Hakvoort	PV8	181214	537107
Hakvoort	PV9	181236	537131
Erve Steendijk (Kotte)	PV1	253363	486783
Erve Steendijk (Kotte)	PV2	253677	486678
Erve Steendijk (Kotte)	PV3	253669	486586
Erve Steendijk (Kotte)	PV4	253479	486967
Erve Steendijk (Kotte)	PV5	252135	486980
Erve Steendijk (Kotte)	PV6	252067	486952
Erve Steendijk (Kotte)	PV7	252006	486925
Erve Steendijk (Kotte)	PV8	252033	486803
Erve Steendijk (Kotte)	PV9	252689	486722
De Schutkooi (Lamers)	PV1	196651	405043
De Schutkooi (Lamers)	PV2	196425	405060
De Schutkooi (Lamers)	PV3	196373	405039
De Schutkooi (Lamers)	PV4	196369	405068
De Schutkooi (Lamers)	PV5	197083	404727
De Schutkooi (Lamers)	PV6	197032	404756
De Schutkooi (Lamers)	PV7	197154	404805
De Schutkooi (Lamers)	PV8	197283	404772
De Schutkooi (Lamers)	PV9	197308	404724
Van Loenhout	PV1	105981	403092
Van Loenhout	PV2	105923	403014
Van Loenhout	PV3	105608	403188
Van Loenhout	PV4	105393	403440
Van Loenhout	PV5	105020	403564
Van Loenhout	PV6	105046	403575
Van Loenhout	PV7	105033	403509
Van Loenhout	PV8	105289	403139
Van Loenhout	PV9	105245	403271
Erve Steendijk (Kotte)	PV1	39322	397267
Erve Steendijk (Kotte)	PV2	39254	397321
Erve Steendijk (Kotte)	PV3	39350	397373
Erve Steendijk (Kotte)	PV4	39386	397433
Erve Steendijk (Kotte)	PV5	39423	397488
Erve Steendijk (Kotte)	PV6	40053	398681
Erve Steendijk (Kotte)	PV7	40025	398703
Erve Steendijk (Kotte)	PV8	34542	401153
Erve Steendijk (Kotte)	PV9	34538	401145

Bedrijf	Nr. Piramideval	X	Y
Van Loenhout	PV 1	105981	403092
Van Loenhout	PV 2	105923	403014
Van Loenhout	PV 3	105608	403188
Van Loenhout	PV 4	105393	403440
Van Loenhout	PV 5	105020	403564
Van Loenhout	PV 6	105046	403575
Van Loenhout	PV 7	105033	403509
Van Loenhout	PV 8	105289	403139
Van Loenhout	PV 9	105245	403271
De Korenschoof (Steendijk)	PV 1	39322	397267
De Korenschoof (Steendijk)	PV 2	39254	397321
De Korenschoof (Steendijk)	PV 3	39350	397373
De Korenschoof (Steendijk)	PV 4	39386	397433
De Korenschoof (Steendijk)	PV 5	39423	397488
De Korenschoof (Steendijk)	PV 6	40053	398681
De Korenschoof (Steendijk)	PV 7	40025	398703
De Korenschoof (Steendijk)	PV 8	34542	401153
De Korenschoof (Steendijk)	PV 9	34538	401145

Tabel 14 Coördinaten en omschrijving locatie van de wildcamera's

Bedrijf	ID	x-coördinaat	y-coördinaat	Omschrijving
De Korenschoof	Cam 1	39246	397334	Weiland windmolen
De Korenschoof	Cam 2	39421	397214	Kavel pad geiten
De Korenschoof	Cam 3	39340	397319	Mestvaalt
De Korenschoof	Cam 4	39338	397370	Kavel pad paal gericht op Pyramideval
Van Loenhout	Cam 1	105855	403210	Kavel pad bij kuil
Van Loenhout	Cam 2	105861	403394	Langs sloot met smalle rietkraag
Van Loenhout	Cam 3	105603	403369	In grasland (toekomstige bufferzone)
Van Loenhout	Cam 4	105494	403419	In bosopstand

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 3257
ISSN 1566-7197



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

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



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 0317 48 07 00
wur.nl/environmental-research

Rapport 3257
ISSN 1566-7197
ISBN 978-94-6447-694-1

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

