



Slot verkenning KPI's
Natuurinclusieve Fruitteelt
Juli 2021

Inhoudsopgave

1. De uitdaging	3
<i>Leeswijzer</i>	4
2. Achtergrond - waarom natuurinclusieve fruitteelt	4
<i>Bijdrage wetenschappelijke literatuur natuurinclusieve landbouw</i>	7
3. Kritische Prestatie Indicatoren	8
<i>Volledigheid versus beperking thema's</i>	11
5. Systematiek	12
<i>Streefwaarden en ambitieniveaus</i>	12
<i>Meten, borgen en leer/ herstelprocedure</i>	12
6. Programma van eisen (randvoorwaarden)	15
7. Thema's, indicatoren en maatregelen KPI's natuurinclusieve fruitteelt	17
<i>Overzicht vijf thema's natuurinclusieve fruitteelt</i> :.....	17
8. Discussie en het verdere proces	19
<i>Discussiepunten</i>	19
Appendices Appendix 1. Overzicht bestaande keurmerken omtrent voedsel	21
1.1 <i>On the way to Planetproof</i>	22
1.2 <i>Gaia-biodiversiteitsmeetlat</i>	23
1.3 <i>Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw</i>	24
1.4 <i>KPI's voor kringlooplandbouw in 2030</i>	26
1.5 <i>Overzicht bestaande thema's (uit appendix 1)</i>	31
1.6 <i>Overzicht bestaande KPI's en maatregelen uit thema's die relevant zijn voor de natuurinclusieve fruitteelt (uit appendix 1)</i>	33
Appendix 2. <i>Schema aantoning in wetenschap-praktijk bij tussendoelen en einddoelen (Bos, et al., 2014)</i>	41
Appendix 3. Ambitieniveaus en streefwaardes KPI's Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij (van Eekeren, et al., p. 55)	43

Referentielijst..... 44

1. De uitdaging

Het huidige voedsel- en landbouwsysteem is niet toekomstbestendig. Op allerlei niveaus wordt daarom gezocht naar en gewerkt aan verandering. In Gelderland werken diverse actoren in de provincie samen in het Actieplan Natuurinclusieve landbouw Gelderland.

Fruitteelt is een belangrijke vorm van landbouw in het Betuwse landschap. De Betuwe is een gebied tussen de rivieren de Waal, de Rijn en de Lek in de provincie Gelderland, bestaande uit de gemeenten: Buren, Culemborg, Lingewaard, Neder-Betuwe, Overbetuwe, Tiel, Betuwe West, Arnhem (Zuid) en Nijmegen (Noord) (Regio Totaal, n.d., zie figuur 3). De totale hoeveelheid geoogste appels en peren in Nederland was in 2020 620 miljoen kilo (CBS, 2020). De jaarlijkse oogst uit de Betuwe droeg daar tussen de 175 en 200 miljoen kilo appels en peren aan bij (Uit in Tiel, n.d.). Het landoppervlak voor fruitteelt in de Betuwe bedraagt circa 4.700 hectare (Uit in Tiel, n.d.).

Figuur 3. Kaart van de Betuwe (Recreatieoord "In Den Boomgaard", n.d.).



Met natuurinclusieve fruitteelt kan daarom een regionale bijdrage worden geleverd aan een duurzamer voedsel- en landbouwsysteem. Een van de stappen in het meer natuurinclusief maken van de fruitteelt is om natuurinclusieve fruitteelt beter 'beet te kunnen pakken': wat is het, wat verstaan we er onder, in hoeverre zien we het al in de regio. Binnen het actieplan is daarom een actie opgenomen om KPI's te formuleren voor natuurinclusieve fruitteelt. Zo'n set KPI's zou drie doelen kunnen dienen:

1. Het faciliteren van de provincie Gelderland bij het monitoren van natuurinclusiviteit in de fruitteelt binnen de provincie;
2. Dienen als een opstap naar een waarderingsmodel voor markt (en maatschappij) voor meer natuurinclusieve fruitteelt;
3. Vanuit De Fruitmotor voegen we een derde doel toe: onderligger van een maatlat voor Fruitmotor coöperatieleden (telers).

Dit document is een verkenning van hoe zo'n set KPI's er uit zou kunnen zien. Gebaseerd op wat er al is en wat we graag zouden willen bereiken met de KPI's.

Werkwijze

Dit document is het resultaat van literatuuronderzoek, gesprekken met stakeholders en bespreking binnen de interne Fruitmotor werkgroep die we hiervoor hebben samengesteld. Bij de totstandkoming van het document heeft op verschillende momenten het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM) meegekeken en aanvullingen en suggesties gedaan.

Leeswijzer

In deze verkenning is er een stap gezet om KPI's te ontwikkelen op natuurinclusieve fruitteelt. Hiervoor wordt allereerst ingegaan op de achtergrond van het vraagstuk – waarom willen we natuurinclusievere fruitteelt? In hoofdstuk 2 kijken we naar de uitdaging, waarom is een meer natuurinclusieve fruitteelt belangrijk. Er is geanalyseerd op welke manier KPI's een toevoeging kunnen zijn voor de transitie naar een duurzamer voedselsysteem. In het derde hoofdstuk is een model uitgewerkt voor de mogelijke systematiek. Er is in het vierde hoofdstuk een programma van eisen (randvoorwaarden) toegevoegd.

In het vijfde hoofdstuk is ter verkenning en op basis van literatuur een lijst met mogelijke thema's en indicatoren gepresenteerd.

In het zesde en laatste hoofdstuk zijn openstaande (discussie) punten voor het verdere proces richting KPI's opgenomen.

2. Achtergrond - waarom natuurinclusieve fruitteelt

Druk op ecosystemen vraagt om verandering

De mens zet al jaren druk op ecosystemen, waardoor klimaatverandering en biodiversiteitsverlies tegenwoordig grote uitdagingen zijn (Al-Delaimy, et al., 2020; IPBES, 2019). Er is een transitie nodig in onze huidige systemen om de gevolgen van deze uitdagingen te limiteren (Geels, et al., 2017). Het voedselsysteem is een van de systemen die in de huidige vorm niet duurzaam functioneert, de intensivering van de landbouw na de Tweede Wereldoorlog heeft veel gevolgen (Giller et al., 1997; Raven & Wagner, 2021; Tschardtke et al., 2012). Enkele van deze gevolgen zijn de volgende: bodemdegradatie, verlies aan biodiversiteit, hoog zoetwaterverbruik, ontbossing en vervuiling door stikstof, fosfor, zware metalen, antibiotica en microplastics (Giller et al., 1997; Raven & Wagner, 2021; Tschardtke et al. al., 2012). Met alleen de uitstoot van broeikasgassen door het voedselsysteem, zouden we waarschijnlijk kort na 2050 een temperatuurstijging van 1,5 graad Celsius overschrijden (Clark, et al., 2020; Poore & Nemecek, 2018).

Belang realiseren van duurzame voedselsystemen

De afgelopen jaren zijn er veel rapporten gepubliceerd over het realiseren van duurzame voedselsystemen van internationale organisaties (Europese Commissie, 2020; IPES-Food & ETC Group, 2021; Nguyen, 2018). Er moet een transitie plaatsvinden naar een duurzamer landbouwsysteem om de negatieve impact ervan op biodiversiteit, klimaatverandering, dierenwelzijn, luchtkwaliteit en bodemkwaliteit te verminderen (Secretariaat van de Conventie van Biologische Diversiteit, 2020; Dagevos & de Lauwere, 2021 ; Erisman & Verhoeven, 2020). Er zijn sterke lock-in-effecten binnen het agrifoodstelsel, waardoor het moeilijk is om te veranderen (Bui, et al., 2016).

Er zijn verschillende belangrijke onderdelen bij de transitie naar duurzame landbouw. Ten eerste de geïntegreerde plaag- en ziektebeheersing door middel van biologische bestrijdingsmiddelen (in de vorm van natuurlijke vijanden) en het elimineren van het gebruik van pesticiden. Ten tweede het beheer van land en water door middel van bodembiodiversiteit. Daarnaast zouden systemen van gewassen, vee, vis en/of boomproductie geïntegreerd moeten worden, in plaats van strikt gescheiden, zoals in het huidige systeem vaak het geval is. Een ander onderdeel is het behoud van biodiversiteit en het leren en onderzoeken op de boerderij. Daarnaast het verbeteren van de verbindingen tussen boeren en consumenten en tot slot het bieden van een gunstig klimaat in de vorm van beleid, verlegde subsidies en prikkels om de transitie naar duurzame landbouw te vergemakkelijken (Secretariaat van de Conventie van Biologische Diversiteit, 2020).

Natuurinclusieve landbouw in beleid Nederlandse overheid

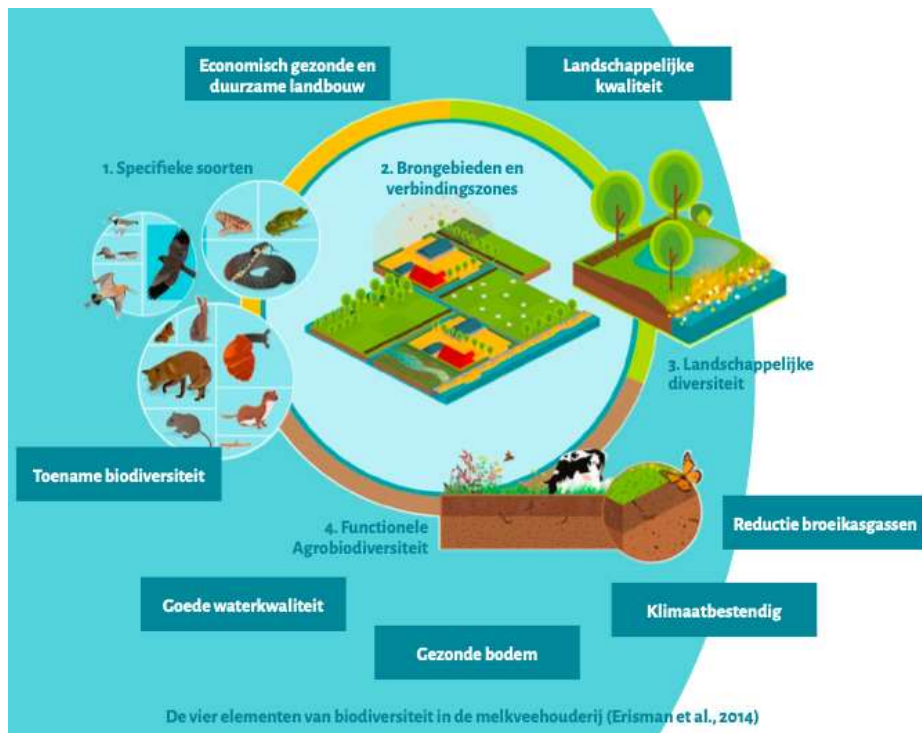
De Nederlandse overheid bracht in 2018 een beleidsdocument uit dat Nederland koploper moet zijn op het gebied van kringlooplandbouw. Circulaire landbouw kan worden gedefinieerd als landbouw waarin alle materiaalkringlopen zijn gesloten, energieverbruik is verminderd en zal zoveel mogelijk op lokale schaal gebeuren, alleen wat nodig is, gebeurt op regionale of internationale schaal (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2018).

Het Ministerie ziet natuurinclusieve landbouw als een verweven concept met kringlooplandbouw, met name op de volgende drie speerpunten: zorgvuldig gebruik van natuurlijke hulpbronnen, duurzaam bodembeheer en het minimaliseren van emissies. Waar de focus van kringlooplandbouw ligt op het sluiten van kringlopen van mineralen en hulpbronnen, ligt de focus van natuurinclusieve landbouw op het op een verantwoorde manier sluiten van de kringlopen van natuur en natuurlijke processen (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2018).

In de volgende paragraaf zal dieper worden ingegaan op natuurinclusieve landbouw en fruitteelt in Nederland. Het recentste Nederlandse landbouwbeleid richt zich op kringlooplandbouw en bevat twee paragrafen over natuurinclusieve landbouw, waarin de regionale uitwerking over natuurinclusieve landbouw wordt gestimuleerd (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2018, p. 25). Diverse actoren in de provincie Gelderland (Gelderse Natuur en Milieufederatie, Vereniging Agrarisch Landschap Achterhoek, Coöperatief Agrarisch Natuur Collectief Veluwe, LTO Noord, Coöperatieve Agrarische Natuurbeheervereniging Collectief Rivierenland, Gelders Particulier Grondbezit, Geldersch Landschap & Kasteelen, IVN Gelderland, Natuurmonumenten en Stichting Landschapsbeheer Gelderland) werken samen om deze regionale uitwerking vorm te geven. Hiervoor is een actieplan opgesteld met een gezamenlijke, gedragen definitie van natuurinclusieve landbouw: **'een economisch rendabel landbouwsysteem, dat optimaal beheer van natuurlijke hulpbronnen duurzaam integreert'** (Gelderse Natuur en Milieufederatie, et al., 2019, p. 4). Hierbij wordt ook de koppeling gelegd naar vier elementen van biodiversiteit in de melkveehouderij (Erisman et al., 2014):

1. Specifieke soorten;
2. Brongebieden en verbindingzones;
3. Landschappelijke diversiteit;
4. Functionele Agrobiodiversiteit.

Figuur 2. Vier elementen van biodiversiteit in de melkveehouderij (Erisman et al., 2014).



Bijdrage wetenschappelijke literatuur natuurinclusieve landbouw

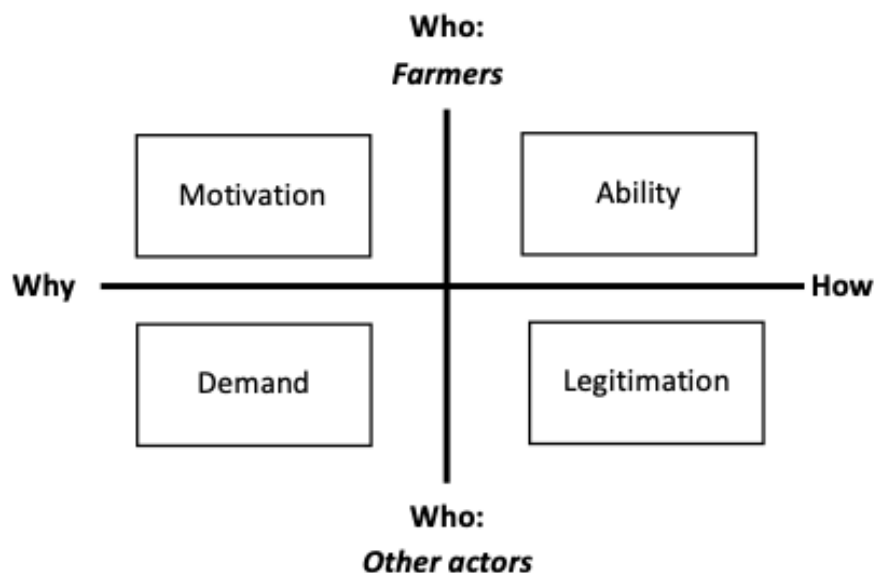
In de academische literatuur is er veel te vinden over verschillende vormen van landbouw die zouden kunnen leiden tot een transitie naar een duurzamer voedselsysteem. Runhaar (2016; 2017) heeft als een van de weinigen specifiek onderzoek gedaan naar natuurinclusieve landbouw. Hij heeft rapporten geschreven over de belangrijkste uitdagingen bij het beheer van natuurbehoud in landbouwlandschappen, de huidige situatie van natuurinclusieve landbouw in Nederland, de beleidsinstrumenten voor natuurinclusieve landbouw die momenteel in gebruik zijn, hoe goed deze presteren, de pluraliteit van ideeën en kaders, de organisatie van kennisproductie en de beoogde toekomst van natuurinclusieve landbouw.

Volgens Runhaar (2017) is het concept van natuurinclusieve landbouw niet de eerste poging om natuurbehoud in de landbouw te integreren. Andere concepten waren in het verleden ook populair, zoals 'ecosysteemdiensten', 'natuurlijk kapitaal' en 'functionele agrobiodiversiteit'. Om ervoor te zorgen dat 'natuurinclusieve landbouw' geen concept is dat naar de achtergrond verdwijnt, is het belangrijk dat het niet binnen een niche blijft, maar wordt geïntegreerd in het landbouwbeleid. De mate van vrijwilligheid van de regelingen zou veel minder moeten zijn dan die van andere

beleidsinstrumenten die probeerden natuurbehoud in de landbouw te integreren. De beleidsinstrumenten zouden “boeren, burgers, agro-food bedrijven, beleidsmakers, wetenschappers en belanghebbenden in staat stellen om te onderhandelen over en het co-produceren van gedeelde betekenissen over natuurinclusieve landbouw” (Runhaar, 2017, p. 20).

Vragen waarom, wie en hoe en over motivatie, bekwaamheid, vraag en legitimatie zijn van belang als randvoorwaarden voor mogelijke implementatie van natuurbeschermingsmaatregelen (zie figuur 1).

Figuur 1. Randvoorwaarden voor adoptie en implementatie van natuurbeschermingsmaatregelen door boeren (Runhaar, 2017).



3. Kritische Prestatie Indicatoren

Kritische Prestatie Indicatoren (in het kort: KPI's) kunnen worden gebruikt om een gemeenschappelijk begrip te creëren dat kan resulteren in een beleidsinstrument (Parmenter, 2015). Deze indicatoren worden gezien als een mogelijk waarderingssysteem en als (monitoring) instrument om de transitie naar een duurzamer voedselsysteem te maken (Abogabal et al, 2020; Erisman & Verhoeven, 2020). Bij het ontwikkelen van een KPI zijn een aantal punten belangrijk (Virtual Strategist, 2016):

- 🐝 Wat je gaat meten;
- 🐝 Wat je doel is (waar wil je naar toe werken? In de vorm van een getal of percentage);
- 🐝 Wat je bronnen zijn (om te onderbouwen waarom dit doel goed is);
- 🐝 De frequentie (hoe vaak ga je rapporteren op deze KPI?).

Daarnaast speelt het ook een rol of je verandering of progressie wilt meten. Bij verandering kun je elk jaar de vergelijking met het jaar ervoor meten, bij progressie stel je een doel en werk je daarna toe vanaf een nulmeting. Daarnaast wordt bij het opstellen van KPI's vaak onderscheid gemaakt tussen '*leidende maatregelen*' en '*tekortkomende maatregelen*', kortom: maatregelen die werken en die niet werken (Virtual Strategist, 2016). Een soort overzicht van '*best practices*' zonder het ondernemerschap van de fruittelers weg te nemen (Kening fan 'e Greide, et al., 2020).

De uitwerking van de KPI's kan op verschillende manieren, een manier die mogelijk gehanteerd kan worden, gebaseerd op de methode Van Laarhoven et al. (2018) ziet er als volgt uit:

1. Pijler/thema
2. De KPI
3. Maatregel (verschillende punten/manieren)
4. Normen (percentages, aantallen uitgewerkt).

Vervolgens kan in een losstaand kader de KPI verder worden toegelicht met verschillende kaders:

1. Geschreven toelichting op de KPI (met bronnen, etc.)
2. Berekening en definities en data (voor borging)
3. Referenties (in het geval van melkveehouderij staat er een link naar een subsidieregeling, Van Larenhoven, et al., 2018).

Toevoeging van KPI's voor natuurinclusieve fruitteelt

Aangezien het van belang is om de fruitteler te waarderen op meer dan alleen de output van de boomgaard, maar ook op het creëren van een natuurinclusieve boomgaard en omgeving, is het van belang dat KPI's worden opgesteld.

'Natuurinclusieve maatregelen en kringlooplandbouw moeten geen kostenpost zijn, maar een inkomstenbron' (Gelderse Natuur en Milieufederatie, et al., 2019, p. 19).

De Fruitmotor definieert de natuurinclusieve fruitteelt als **'een fruitteelt systeem waarin de natuur (weer) is binnengelaten in de boomgaard en de harten van de fruittelers.'** Met de KPI's voor de natuurinclusieve fruitteelt willen we het volgende meten: **de invloed van de bedrijfsvoering van de fruitteler op de natuurinclusiviteit op het bedrijf en de omgeving.**

4. Analyse bestaande keurmerken en KPI's

Er is veel werk gedaan in de hoek van voedselkeurmerken. Diverse daarvan zijn bruikbaar in de zoektocht naar KPI's voor natuurinclusieve fruitteelt.

In appendix 1 is een aantal van de keurmerken en monitoren opgenomen (On the way to Planetproof, Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw en Gaia-biodiversiteitsmeetlat).

Ook is er een overzicht opgenomen met alle thema's, KPI's en maatregelen uit de verkenning van appendix 1 (paragraaf 1.1 t/m 1.4). Hierbij is opgenomen of deze thema's, maatregelen of KPI's bruikbaar zijn voor de KPI's voor natuurinclusieve fruitteelt. Dit staat in de tabellen met 'Ja' of 'Nee'. Op dit moment is hier ook nog een '?' opgenomen, omdat deze KPI's en maatregelen vaak zonder veel uitleg in de documenten staan opgesomd.

De bruikbare KPI's en maatregelen zijn hierdoor op dit moment nog schaars opgenomen in hoofdstuk 5. In dit hoofdstuk is er nog een paragraaf (2.1) over de keuze van 'volledigheid versus beperking' van thema's.

Volledigheid versus beperking thema's

Waar keurmerken vaak een beperkt aantal biodiversiteitsthema's meenemen, is de Biodiversiteitsmonitor een stuk breder in het betrekken van verschillende thema's. **De KPI's voor de fruitteelt streven naar een totaalbeeld, waarbij het uiteindelijke doel een volledige natuurinclusieve fruitteelt is.** Daarnaast ligt de focus op de inspanning, in plaats van op het resultaat. Dit omdat de mate van aanwezige biodiversiteit bijv. moeilijker te beïnvloeden is dan de maatregelen die genomen kunnen worden door de teler.

5. Systematiek

Streefwaarden en ambitieniveaus

Het doel van het opstellen van de KPI's is om in kaart te brengen waar de fruitteelt nu staat, wat minimaal wettelijk verplicht is op dit moment en waar we naartoe willen. Zoals van Eekeren, Verhoeven en Erisman (2015) verschillende streefwaardes aan ambitieniveaus hebben gekoppeld voor de 'Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij', is dit ook denkbaar voor de fruitteelt KPI's. De voorgestelde ambitieniveaus zijn de volgende:

- 🐝 **Nul:** De zogenoemde drempelwaardes. Dit zijn de waarden die minimaal zijn.
- 🐝 **Basis:** Dit is het niveau boven de drempelwaardes, waarbij de eerste maatregelen worden geïmplementeerd.
- 🐝 **Beter:** Dit is het niveau waarbij een groot aantal maatregelen zijn geïmplementeerd en er ook echt een resultaat te zien is in de metingen.
- 🐝 **Best:** Dit zijn de zogenoemde streefwaardes. Dit is waar je als sector naartoe wilt bewegen om een natuurinclusieve fruitteelt te bereiken.

Dit kan vervolgens worden samengevat in een tabel zoals in 'appendix 1'. Hierbij zijn er concrete waarden opgesteld per KPI en per ambitieniveau voor de Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij (van Eekeren, et al., 2015). De Gelderse Natuur en Milieufederatie et al. (2019) stellen dit ook op deze manier voor, met veranderniveaus. Zodat de teler weet waar mogelijkheden liggen voor volgende niveaus.

In de onderbouwing van de indicatoren en streefwaarden is van belang dat de tussen- en einddoelen aantoonbaar werken. Het liefst in de wetenschap én de praktijk. In appendix 3 is te zien hoe Erisman, et al. (2017) een schema van Bos et al. (2014) gebruikt waarbij opgenomen of dit het geval is per tussen- en einddoel.

Metten, borgen en leer/ herstelprocedure

De meetmethode voor de KPI's moet in een proces met betrokken actoren samen worden ontwikkeld. Om inzichtelijk te maken hoe de KPI's gemeten gaan worden; hoe bevestigd wordt dat de KPI's behaald zijn, of op een bepaald niveau worden

gescoord. Karapetrovic & Willborn (2001) benoemen 'self-assessment' (in het Nederlands: zelfevaluatie) en 'external audits' (een externe controle) als de twee meest gebruikte methoden in meetmethode bij certificering. Zij noemen belangrijke punten voor beiden, die meegenomen kunnen worden in de afweging om voor een van beiden, geen enkele of voor beiden te kiezen. Dit is opgenomen in het onderstaande schema.

'Self-assessment' (zelfevaluatie)	'External audits' (Externe controle)
<p>Ontwikkeling: Op het eerste gezicht lijkt er bij zelfevaluatie meer ruimte voor ontwikkeling, aangezien de persoon bewust met zijn eigen praktijken bezig is (Karapetrovic & Willborn, 2001). Daarbij is het wel van groot belang dat er in bijv. het platform voor zelfevaluatie wordt aangegeven hoe de huidige situatie te verbeteren is, zodat er hoger kan worden gescoord (Galbraith, et al., 2008).</p>	<p>Ontwikkeling: Bij een externe controle is er ook ruimte voor ontwikkeling, op het moment dat er op een actieve manier aandacht wordt besteed aan het doorlopen van de punten met de desbetreffende persoon of organisatie. Hierbij is een <i>onafhankelijk</i> advies van belang (Karapetrovic & Willborn, 2001). Een externe controle kan dus ook voor ontwikkeling zorgen, maar voorwaardelijk hierbij is dat het door een onafhankelijke organisatie wordt uitgevoerd en mogelijk met een rotatie van verschillende onafhankelijke organisaties (Daniels & Booker, 2011).</p>
<p>Betrouwbaarheid: Karapetrovic & Willborn (2001) stellen dat zelfevaluatie minder betrouwbaar is dan een externe controle, omdat er de mogelijkheid bestaat dat de data verificatie vaak minder makkelijk gedaan kan worden op het moment dat de controle niet praktisch gebeurt, maar via het beoordelen van een foto via een platform bijv. Daarnaast komt er waarschijnlijk een beloningssysteem tegenover te staan, wat waarschijnlijk de prikkel voor mogelijke fraude vergroot (Galbraith, et al., 2008).</p>	<p>Betrouwbaarheid: Getrainde en onafhankelijke professionals die geen belang hebben bij de uitslag van de externe controle, zullen over het algemeen betrouwbaarder scoren. Ook is het makkelijker om data te verifiëren, omdat deze professionals ter plekke kunnen meten (Daniels & Booker, 2011; Karapetrovic & Willborn, 2001).</p>

<p>Tijd en middelen: De zelfevaluatie kost tijd en tijd betekent ook vaak middelen. Dit is afhankelijk van het aantal indicatoren en de meetmethoden die moeten worden toegepast (Karapetrovic & Willborn, 2001).</p>	<p>Tijd en middelen: Externe controle kost ook tijd en deze professionals moeten ook betaald worden. Dit is ook afhankelijk van het aantal indicatoren en de meetmethoden die moeten worden toegepast (Karapetrovic & Willborn, 2001).</p>
--	---

Beide methoden hebben voor- en nadelen. Combinaties komen ook voor.

Bijvoorbeeld door de eerste controle door externen te laten doen en daarna interne medewerkers aanvullingen te laten doen. Deze aanvullingen kunnen vervolgens weer beoordeeld worden (voorbeeld SustainaBul, n.d.). Als voordeel hierbij wordt o.a. het besparen van tijd voor de instellingen genoemd, maar ook de mogelijkheid om een bredere controle uit te voeren (Studenten voor Morgen, 2020). In het geval van ontwikkeling, kan een combinatie van beiden: starten met een externe controle en aanvullen met zelfreflectie, voordelig zijn, door het onafhankelijke advies, maar ook de actieve rol voor de telers zelf.

Voor welke (combinatie) meetmethode(n) uiteindelijk gekozen zal worden, vergt een verder onderzoek naar de mogelijkheden die er zijn, qua middelen en voorkeur van alle actoren. Dit is onderdeel van het proces na deze verkenning.

6. Programma van eisen (randvoorwaarden)

De biodiversiteitsmonitoren werken met criteria waaraan de KPI's idealiter moeten voldoen. Zo worden de volgende criteria, door Louis Bolk (2017) bij de Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij gebruikt:

- 🐝 De KPI moet een duidelijke en aantoonbare relatie met biodiversiteit hebben;
- 🐝 De KPI moet meetbaar en (op korte termijn) verkrijgbaar zijn bij alle melkveebedrijven;
- 🐝 De KPI moet vergelijkbaar zijn tussen bedrijven;
- 🐝 De KPI moet betrouwbaar zijn en geborgd kunnen worden;
- 🐝 De KPI moet op korte termijn beïnvloedbaar zijn door het nemen van maatregelen;
- 🐝 Registratie voor berekening van de KPI brengt weinig extra administratieve lasten met zich mee;
- 🐝 De KPI sluit aan bij bestaande meet- en controle-instrumenten;
- 🐝 De KPI doet recht aan de noodzaak tot integraliteit en samenhang van onderliggende maatregelen;
- 🐝 De KPI heeft een 0-meting of referentiewaarde of kan deze krijgen (Louis Bolk, 2017).

De randvoorwaarden voor de KPI's van natuurinclusieve fruitteelt kunnen hier grotendeels van worden afgeleid. Zo kan het programma van eisen er als volgt uit zien:

- 🐝 De KPI moet een duidelijke en aantoonbare relatie met natuurinclusiviteit;
- 🐝 De KPI moet meetbaar en (op korte termijn) verkrijgbaar zijn bij alle fruitteelers;
- 🐝 De KPI moet vergelijkbaar zijn tussen de bedrijven;
- 🐝 De KPI moet toetsbaar, eenvoudig, betrouwbaar en controleerbaar zijn en geborgd kunnen worden;
- 🐝 De KPI moet op korte termijn beïnvloedbaar zijn door het nemen van maatregelen;
- 🐝 De berekening van de KPI brengt functionele administratie met zich mee;
- 🐝 De KPI sluit zoveel mogelijk aan bij bestaande meet- en controle-instrumenten in de fruitteelt;

- 👉 De KPI doet recht aan de noodzaak tot integraliteit en samenhang van onderliggende maatregelen;
- 👉 De KPI heeft een 0-meting of referentiewaarde of deze kan op korte termijn ontwikkeld worden.

7. Thema's, indicatoren en maatregelen KPI's natuurinclusieve fruitteelt

In de totstandkoming van deze verkenning zijn verschillende opties voor thema's voorbijgekomen. In appendix 1.5 komen de bestaande thema's terug en is al een selectie gemaakt op wat wel of niet relevant is voor natuurinclusieve fruitteelt. Aangezien niet alle thema's terug konden komen, zullen sommige thema's (zoals bijv. perceel: functioneel, perceel: natuurlijk, kleine natuur en grote natuur) onder worden gebracht in een van de vijf thema's waar uiteindelijk voor gekozen is. Het thema luchtkwaliteit, dat in bestaande literatuur terugkwam als thema in de landbouw is afgefallen omdat de relevantie voor de fruitteelt laag is.

Overzicht vijf thema's natuurinclusieve fruitteelt:

1. Natuur en biodiversiteit;
2. Bodemkwaliteit;
3. Waterkwaliteit en -kwantiteit;
4. Omgeving en maatschappij;
5. Klimaat en energie.

In een aparte Exceltabel als bijlage bij dit werkdocument is een aantal indicatoren, maatregelen, niveau en en meetmethoden uitgewerkt. Voor de invulling van deze tabel hebben verschillende bestaande meetlatten, monitors en KPI's als inspiratie gewerkt. Daarnaast heeft aanvullende literatuur over het belang van de verschillende thema's, indicatoren en maatregelen bijgedragen. Tot slot heeft de input vanuit de expertise van de Fruitmotor en van het Centrum voor Landbouw en Milieu inspirerend, aanvullend en vaak doorslaggevend gewerkt.

Het resultaat in deze verkenning is een tussenstand. De KPI's en de uitwerking ervan moet verder worden uitgewerkt, gebruik makend van de input van belanghebbenden en bestaande KPI's en maatregelen die terug te vinden zijn in het overzicht in appendix 1.6 (p. 34).

8. Discussie en het verdere proces

Dit bestand is slechts het begin van een proces van afwegingen voor de KPI's natuurinclusieve fruitteelt. Het doel vanuit de Fruitmotor is, om breed gedragen KPI's op te stellen die voor gangbare fruittelers een inspiratie zijn. Een inspiratie om het hek naar de boomgaard weer open te stellen voor natuur.

Hoe gaan we verder: na de eerste verkenning (jan – juni) is een klankbordgroep opgericht. In deze klankbordgroep (planning eerste activiteiten augustus 2021) liggen in ieder geval de volgende punten op tafel:

- 🐝 Waarom KPI's natuurinclusiviteit? Definiëren en het benoemen van de doelen;
- 🐝 Het proces (Inhoud en taken van de klankbordgroep);
- 🐝 De thema's; waar gaat natuurinclusieve fruitteelt over?
- 🐝 Hoe gaan we verder.

Het proces en de inhoud van de klankbordgroepen ziet er als volgt uit zoals



bovenstaand.

Discussiepunten

Naast het bespreken van de doelen en de thema's is er een waaier aan zaken die in een klankbordgroep setting aan tafel kan en zou moeten komen. Een overzicht van deze punten:

- 🐝 Niveau 3; wat is het summum en voor wie? Waar streven we naar en hoe ver staat dat af van ieders dagelijkse praktijk?
- 🐝 Compensatie of verdienmodel;

- 🍌 Nevenactiviteiten fruitteelt;
- 🍌 Puntensysteem en minimale eisen per niveau.

Een aantal eerste gedachten bij deze punten vanuit deze verkenning:

- Niveau 3: zien we een regulier fruitteelt bedrijf voor ons op niveau 3 dat nog vergelijkbaar is met een bedrijf dat we nu 'gemiddeld' zouden noemen? Maar dan met heel veel natuur? Of kan dit alleen als zo'n bedrijf er echt anders uit gaat zien; bijvoorbeeld meer richting een voedselbos? Hierbij heeft De Fruitmotor in ieder geval de wens dat het model reguliere fruitteelers uitnodigt in te stappen in het proces en elkaar te inspireren met deze KPI's.
- De compensatie, of het verdienmodel is iets waar ook nog het gesprek met de provincie en anderen over moet worden aangegaan. Is compensatie nodig en wenselijk? En zo ja, in welke vorm? Te denken valt aan het verschuiven van inkomsten, bijvoorbeeld als er extensiever gewerkt wordt, wat komt hier dan voor in de plaats?
- Ook goed om te blijven overzien: wat is nog een fruitteeltbedrijf te noemen? Als de fruitteeler op meerdere aspecten onderneemt (ook met notenbomen, horeca, een landwinkel of camping), dan moet hierbij ook een bepaalde meetbaarheid voor de huidige KPI's blijven.
- Tot slot is het puntensysteem nog een vraagstuk. Gedacht wordt aan het te verdienen punten van 5 per thema, en in het geval van biodiversiteit en natuur zelfs 10 (omdat het over natuurinclusieve fruitteelt gaat). Hierbij zou het mogelijk zijn om per niveau eisen te stellen aan een minimum aantal punten per thema. Niveau 2 bereiken bijv.? Dan moet je wel minimaal 1 punt scoren op thema 4, bijvoorbeeld.

De bovenstaande punten zullen in de klankbordgroep en daarbuiten verder vorm moeten krijgen.

Appendices

Appendix 1. Overzicht bestaande keurmerken omtrent voedsel

Milieu Centraal (2019) heeft in opdracht voor het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit keurmerken die te vinden zijn op voedselverpakkingen langs een meetlat gelegd met eisen voor milieu, eerlijke handel en dierenwelzijn. Hier is een lijstje van tien 'topkeurmerken' uitgekomen, waarvan twee keurmerken met elkaar zijn gefuseerd, waardoor er een rijtje met 9 overblijft:

- 🐝 ASC;
- 🐝 Beter Leven 2 en 3-sterren;
- 🐝 Demeter;
- 🐝 EKO;
- 🐝 Europees keurmerk voor biologisch;
- 🐝 Fairtrade;
- 🐝 MSC;
- 🐝 On the way to Planetproof;
- 🐝 Rainforest Alliance (gefuseerd met UTZ).

Daarnaast zijn er nog een aantal biodiversiteitsmonitoren en -meetlat die input kunnen geven voor de KPI's van de natuurinclusieve fruitteelt:

- 🐝 Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij (Louis Bolk, 2017);
- 🐝 Brabantse Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij (Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer West-Brabant, ANB Midden-Brabant & Oost-Brabant, n.d.);
- 🐝 Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw (WWF, Rabobank, BO Akkerbouw & Provincie Groningen, 2020);
- 🐝 Gaia-biodiversiteitsmeetlat en Gaia2 (Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.).

Tot slot is er een voorstel gedaan voor een set KPI's voor de 'kringlooplandbouw in 2030', vanuit het Louis Bolk Instituut (Erisman & Verhoeven, 2020).









In deze appendix zijn vier van de bovenstaande keurmerken en monitoren verder uitgewerkt (On the way to Planetproof, Gaia-biodiversiteitsmeetlat, Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw en KPI's voor kringlooplandbouw in 2030). Ook is

er een overzicht opgenomen met alle thema's, KPI's en maatregelen. In de literatuur wordt weinig specifiek onderscheid gemaakt tussen KPI's en maatregelen, dus dit vergt nog meer aandacht in de verdere verkenning.




1.1 On the way to Planetproof

'On the way to Planetproof' is een keurmerk voor boeren, tuinders en andere bedrijven om stappen te zetten om de aarde minder te belasten, zij maken gebruik van de volgende thema's en maatregelen (On the way to Planetproof, n.d.):



Bodem, landschap & biodiversiteit

-  Aanleg van bloeiende kruiden- of bloemenranden rond percelen;
-  Zorgen voor nestgelegenheden voor vogels, bijen, etc.;
-  Behouden van de vruchtbaarheid van de bodem;
-  Efficiënt inzetten van meststoffen;
-  Stimuleren van biologische en mechanische bestrijding van ziekten en plagen;
-  Minder gebruik van schadelijke gewasbeschermingsmiddelen;
-  Gebruik van alternatieve, minder milieubelastende gewasbeschermingsmiddelen;
-  Beperken lichtvervuiling door kassen.

Water

-  Efficiënt watergebruik;
-  Opslag en hergebruik van water;
-  Schoon water: voorkomen dat gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen afspoelen naar grond- en oppervlaktewater.

Energie

-  Beperking van energieverbruik door besparing en efficiency;
-  Gebruik van duurzame energie uit hernieuwbare bronnen, zon en wind.

Productie en consumptie

-  Duurzame productie;

- 🐝 Effectieve recycling van kunststof verpakkingen;
- 🐝 Afvalverwerking en -scheiding;
- 🐝 Voorlichting aan consumenten.

Klimaat

'Klimaat is voor On the way to PlanetProof van groot belang. Diverse eisen die door PlanetProof worden gesteld, zorgen ervoor dat producten minder belastend zijn voor het klimaat. Concreet voorbeeld is dat er minder uitstoot plaatsvindt van broeikasgassen' (On the way to PlanetProof, n.d.).

Dierenwelzijn

- 🐝 Goed toezicht op diergezondheid;
- 🐝 Langere levensduur van de dieren;
- 🐝 'Vrij in de wei': melkkoeien hebben minimaal 120 dagen van 6 uur weidegang;
- 🐝 Aandacht voor diercomfort: zoals koe borstels en meer ruimte in de stal mo te eten, lopen en liggen;
- 🐝 Voor kippen: Grotere leefruimten met daglicht (8 hennen per m²) (On the way to Planetproof, n.d.).

1.2 Gaia-biodiversiteitsmeetlat

De Gaia-biodiversiteitsmeetlat maakt gebruik van zes verschillende 'bouwstenen':

1. Vee, ras en gewas;
2. Perceel: functioneel;
3. Perceel: natuurlijk;
4. Kleine natuur;
5. Grote natuur;
6. Erf.

De scores zijn gestructureerd per bouwsteen en worden ook beïnvloed door het te verwachten effect op ongeveer tien soortengroepen van dieren en planten. De scores worden vervolgens in combinatie met de oppervlaktes van de natuurelementen op het terrein weergegeven (Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.).

In 2014 is de meetlat aangevuld met aandacht voor gewasbescherming, bodemleven en de invloed van de omgeving op de biodiversiteit op het bedrijf. Deze meetlat heeft de naam 'Gaia2' gekregen, ook is er een specifieke versie geïntroduceerd 'Gaia2akker' (voor akkerbouwbedrijven in open landschappen) (Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.).

1.3 Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw

De biodiversiteitsmonitor akkerbouw maakt gebruik van de volgende zogenoemde 'pijlers', die lijken op de thema's van 1.1, maar toch iets verschillen (zie ook figuur 4):

- 🌱 Functionele agrobiodiversiteit;
- 🌱 Landschappelijke diversiteit;
- 🌱 Diversiteit van soorten;
- 🌱 Regionale diversiteit (WWF, et al., 2020).

Figuur 4. Biodiversiteitsmonitor. 4 pijlers van biodiversiteit (WWF, et al., 2020, p. 3).



De eerste set KPI's van de Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw zijn de volgende:

- 🐝 % rustgewassen in rotatie (het aandeel (hectare) rustgewassen als percentage van het totaal aantal hectare (in het bouwplan) van een bedrijf per kalenderjaar);
- 🐝 Organische stofbalans (de totale aanvoer van organische stof uit gewasresten, organische meststoffen en groenbemesters minus de afbraak van organische stof en afvoer per kalenderjaar, in kg EOS per hectare per jaar);
- 🐝 Stikstofoverschot (totaal van N uit- en afspoeling en N emissie naar de lucht (in kg N per hectare));
- 🐝 Milieubelasting gewasbeschermingsmiddelen (Eenheid voorlopig in *'Milieubelastingpunten (BMPs)'*, aansluitende bij bestaande systematiek. Eventueel later de *'milieu-indicator gewasbescherming (MIG)'* gebruiken, die komende 2 jaar wordt ontwikkeld door Natuur & Milieu, Wageningen Economic Research en o.a. BO Akkerbouw);
- 🐝 % bodembedekking (het aandeel (hectare) met bodembedekking, als percentage van het totaal aantal hectare (in het bouwplan) van een bedrijf per kalenderjaar);
- 🐝 Carbon footprint (*'Voor een betere vergelijkbaarheid tussen bedrijven van verschillende omvang wordt de totale uitstoot van CO₂-equivalenten gedeeld door een eenheid. Dit kan kg product zijn of totaal areaal in hectare. De eenheid per hectare maakt het makkelijk om bedrijven te vergelijken'* (WWF, et al., 2020, p. 7));
- 🐝 % Natuur- en landschapsbeheer (het aandeel (hectare) met natuur- en landschapsbeheer, als percentage van het totaal aantal hectare (in het bouwplan) van een bedrijf per kalenderjaar. Onderverdeeld als:
 - Niet-productief land (landschapselementen);
 - Bloemrijke akkerstroken/randem;
 - Soortenbeheer op agrarisch land;
 - Ook aandacht voor erfbeplanting;
 - Mogelijk: extensief beheerde gewassen en bufferzones.);
- 🐝 Regionale kringloop (*'Op korte termijn nog niet meetbaar'* (WWF, et al., 2020, p. 7).

De volgende KPI's zijn mogelijk ook interessant voor de Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw, maar worden nog nader onderzocht:

- 🐝 Niet-kerende / verminderde grondbewerking;
- 🐝 Percentage groenbemesters;
- 🐝 Perceelgrootte / strokenteelt;
- 🐝 Diversiteit gewassen in ruimte (binnen één jaar): inclusief combinatie van gewassen in één perceel;
- 🐝 Extensief beheerde / groene gewassen;
- 🐝 Soort-specifieke beheerpakketten;
- 🐝 Verbindingszones;
- 🐝 Watergebruik en waterbeheer;
- 🐝 Meerjarige gewassen (agro-forestry);
- 🐝 Koolstofvastlegging in landbouwbodems;
- 🐝 Regionale samenwerking ("alles is effectiever als de burens het ook doen");
- 🐝 Randenbeheer en erfbeplanting (onderdeel van KPI natuur & landschap);
- 🐝 Zonnepanelen meenemen in carbon footprint, en zonnevelden moeten negatief scoren;
- 🐝 Aansluiting met *Open Bodem Index (OBI)* (deze OBI zou ook kunnen worden gebruikt om een aantal KPI's te berekenen);
- 🐝 Bodemverdichting (onderdeel van OBI?);
- 🐝 Effect akkerranden en groenbemesters op schadelijke effecten.

1.4 KPI's voor kringlooplandbouw in 2030

Erismans & Verhoeven (2020) hebben onderzoek gedaan naar 'natuurinclusieve kringlooplandbouw' en geven hiervoor de volgende definitie: *'het optimaliseren van het bedrijfsrendement in de brede zin, zoveel mogelijk gebruik makend van eigen resources in evenwicht en met respect voor de natuurlijke omgeving (bodem-, lucht-, water- en natuurkwaliteit, landschappelijke waarde, klimaat en dierenwelzijn)* (p. 3).

Uit dit onderzoek is een suggestie gekomen voor kringlooplandbouw-KPI's. Zij hebben 7 onderdelen van het bedrijfssysteem genomen, de opgaven en een omschrijving hieraan gekoppeld en een voorzet gedaan voor KPI's (zie figuur 5). Ook hebben zij onderzocht hoe relevant deze 7 onderdelen zijn voor andere

bedrijfssystemen (zoals de fruitteelt). 6 van de 7 onderdelen uit figuur 6 zijn volgens Erisman & Verhoeven (2020) relevant voor de fruitteelt:

🐝 Bodembeheer;

Onderdelen bedrijfssysteem of regio	Opgave	Omschrijving	Voorzet KPI
Bodembeheer	Klimaat, bodemkwaliteit, biodiversiteit, waterkwaliteit en -kwantiteit	Levert winst op voor productie van gewassen, voor ecosystemen (water, bodem, lucht), biodiversiteit en natuurwaarden van boerenlandschap	Set van 6 beheersindicatoren die sturen op de fysieke, biotische en chemische bodemkarakteristieken
Grondgebondenheid	Klimaat, biodiversiteit, stikstof, fosfaat	Dragen bij aan sluiten kringlopen, terugdringen emissies, verminderen verspilling van biomassa, biodiversiteit en afwenteling op onduurzame veevoertel elders	Stikstofefficiëntie op hectare basis met een afstandscriterium voor voer en mest
Agrarisch natuurbeheer	Biodiversiteit, landschap, natuur, gezondheid	Bevorderen agrobiodiversiteit, aantrekkelijkheid en vitaliteit van het platteland en landschap	zoals in biodiversiteitsmonitor
Landschapsbeheer	Biodiversiteit, landschap, natuur, gezondheid	Leveren winst op voor ecosystemen (water, bodem, lucht), biodiversiteit en natuurwaarden van boerenlandschap en natuur door bevordering groen-blauwe dooradering	zoals in biodiversiteitsmonitor
Energie en klimaat	Klimaat, biodiversiteit	Leveren een bijdrage aan de klimaat en duurzame energieopgave, inclusief CO2 vastlegging	Klimaat- en energie neutraliteit: bedrijf, gebied
Dierwelzijn en antibiotica gebruik	Dierenwelzijn en -gezondheid, biodiversiteit	Dragen bij aan het dierenwelzijn	Sterrensystematiek dierenbescherming
Sociaal-maatschappelijke inbedding	Sociaal-maatschappelijk	Versterken sociaaleconomische positie van de boer in de keten en leveren bijdrage aan rekening van waarde van voedsel en relatie boer – burger	% Sociale activiteiten (nader te specificeren)

- 🐝 Grondgebondenheid;
- 🐝 Agrarisch natuurbeheer;
- 🐝 Landschapsbeheer;
- 🐝 Energie en klimaat;
- 🐝 Sociaal-maatschappelijke inbedding.

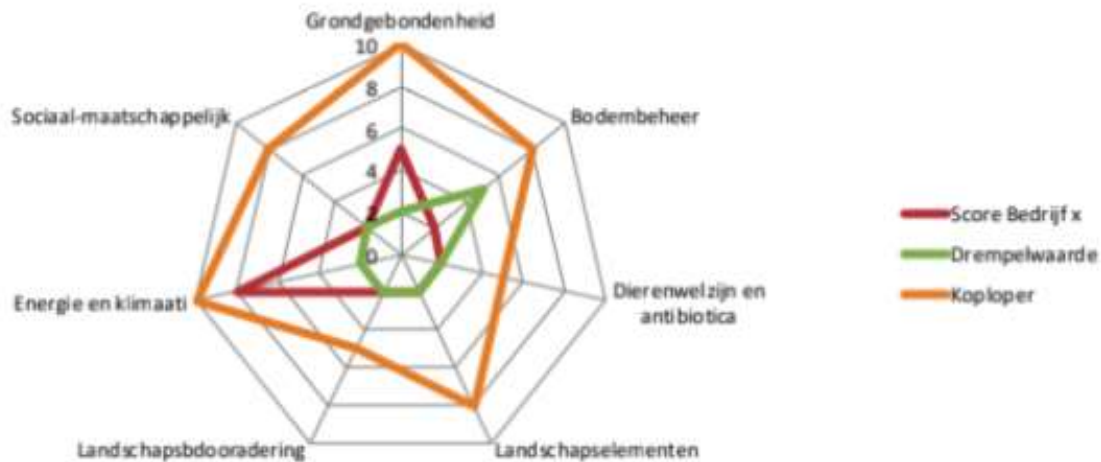
Figuur 5. Suggestie voor KPI's kringlooplandbouw in 2030 met beste resultaat voor het behalen van doelen per onderdeel van bedrijfssysteem of regio (Erisman & Verhoeven, 2020, p. 9).

Figuur 6. KPI's en relevantie voor de verschillende bedrijfssystemen (Erisman & Verhoeven, 2020, p. 41).

KPI's	Melkvee- houderij	Intensieve veehouderij	Akker- bouw	Vollegronds groente en bloembollen	Fruit- teelt	Boom- teelt	Glastuin- bouw
Grondgebondenheid	XX	X	XX	XX	XX	XX	XX
Bodemkwaliteit	XX	X	XX	XX	XX	XX	XX
Landschapsbeheer	XX	X	XX	XX	XX	XX	X
Agrarisch beheer	XX		XX	XX	XX	XX	
Dierenwelzijn en antibiotica	XX	XX					
Energie en klimaat	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Sociaal-maatschappelijke diensten	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Hierbij werken zij met drempelwaarden en geven ze in figuur 7 weer hoe dit met de verschillende onderdelen van het bedrijfssysteem uit zou kunnen zien. Dit sluit aan op appendix 3, waarbij ook streefwaarden zijn opgenomen voor verschillende ambitieniveaus.

Figuur 7. Illustratie drempelwaarden bij suggestie voor KPI's kringlooplandbouw in 2030 (Erisman & Verhoeven, 2020, p. 10).



De KPI's voor de kringlooplandbouw zijn nog in ontwikkeling met de praktijk. Zo zijn van Doorn, Verhoeven, de Jong & Hoes (2021) als projectteam vanuit de Wageningen University & Research bezig met het ontwikkelen van deze indicatoren met verschillende actoren. Zij noemen de volgende lopende melkvee- en akkerbouw KPI projecten:

- 🐝 Biodiversiteitsmonitor melkvee;
- 🐝 Biodiversiteitsmonitor akkerbouw;
- 🐝 Duurzaamheidsprogramma's melkverwerkers.

Naast deze projecten wijzen zij ook op allerlei regionale projecten in zogeheten 'experimenteergebieden Kringlooplandbouw', in de Regio-deal en in de Interbestuurlijk Programma Vitaal Platteland.

Erisman & Verhoeven (2019) maken onderscheid tussen verschillende typen bedrijven in relatie tot kringlooplandbouw. Voor de fruitteelt zou het interessant kunnen zijn om te kijken naar de exacte definitie van een **natuurinclusieve fruitteeler**. Voor inspiratie zijn de verschillende typering bedrijven toegevoegd in figuur 8.

Figuur 8. Verschillende typen van bedrijven in relatie tot kringlooplandbouw met een indicatie van de huidige verdeling in Nederland (Erisman & Verhoeven, 2019, p. 12).

Typering bedrijven	Omschrijving	Indicatie percentage bedrijven
RUIMTE BENUTTEN	Bedrijven gericht op maximalisatie van productie met weinig oog voor maatschappelijke opgaven. Ondernemen binnen de wet- en regelgeving, maar zoeken duidelijk de randen op.	10
GEMIDDELDE LANDBOUW-PRAKTIJK	Boeren die opereren binnen de wet- en regelgeving en de adviezen volgen van de erfbetreders, belangenorganisaties en collega boeren. Voe- ren hier en daar onderdelen door van kringlooplandbouw, maar niet ex- treem. Soms zijn ze zwaar gefinancierd door banken en moeten ze door- groeien om de stijgende kosten bij te kunnen houden.	65
PRODUCTIE EN NATUUR	Bedrijven die waar mogelijk combinaties met natuur maken, zoals ran- denbeheer of het gebruik van slecht producerende hectares voor na- tuurontwikkeling. Productie blijft het hoofddoel en daarmee wijken deze boeren niet af van de Gemiddelde landbouwpraktijk boeren. Zij halen extra inkomen uit de Agrarisch Natuurbeheer subsidies.	10
HOOGST EFFICIENT	Deze boeren gebruiken kengetallen en precisie technieken om te sturen op zo hoog mogelijke efficiëntie van de productie (output) t.o.v. de in- puts; zoals zo weinig mogelijk broeikasgasemissie per liter melk. Hier wordt vaak technologie ingezet om kringlopen zoveel mogelijk te sluiten. Functionele agrobiodiversiteit is vaak geen hoofdonderdeel van de be- drijfsvoering.	5
MAX BENUTTING EIGEN RESSOURCES	Deze boeren maximaliseren de inzet van eigen resources en de omge- ving van het bedrijf. Integraal sturen op duurzaamheid met een lage kosten bedrijfsvoering, gepaard gaande met een bewust gebruik van ei- gen resources, goede benutting functionele biodiversiteit (natuur-inclu- sief) en hogere marges mede door een meer divers pakket aan pro- ducten en diensten.	5
NATUURBOEREN	Deze boeren stellen de realisatie van natuur voorop, en werken binnen de grenzen van de natuurkwaliteit aan productie van voedsel. De reali- satie van natuurdoelen wordt vaak gecompenseerd door afwaardering van de grond of lagere pacht, waardoor bedrijfsrendement mogelijk is. Voedselbossen is een ontwikkeling die hierbinnen past.	5

Daarnaast trekken zij in hun onderzoek de volgende conclusie: *‘Onze belangrijkste conclusie is dat kringlooplandbouw staat voor een integrale aan- pak van bedrijfsvoering en duurzaamheidsproblemen zodat het rendement op velerlei aspecten groot is, ook voor klimaat, biodiversiteit en landschap. Het is geen aanscherping meer van regeltjes en bijschaven, maar het is de “goede/gemiddelde landbouw- praktijk” verleiden en te begeleiden om om te schakelen naar kringlooplandbouw.’* (Erisman & Verhoeven, 2019, p. 31).

Het lijstje KPI’s wat zij voorstellen, berust zich voornamelijk op het kader uit figuur 4. Zij stellen voor dat hier onderdelen als ‘productie’, ‘economie’ en ‘sociaal- maatschappelijke aspecten’ kunnen worden toegevoegd. Zoals in figuur 5 te zien is, hebben ze er uiteindelijk voor gekozen om energie en klimaat en sociaal- maatschappelijke inbedding toe te voegen (die zij ook relevant noemen voor de fruitteelt). In de onderstaande tabel zijn de KPI’s opgenomen die opgesomt staan in Erisman & Verhoeven (2019, p. 40). Zij hebben hierbij KPI’s genomen die gebruikt zijn in de biodiversiteitsmonitor melkveehouderij (Rabobank, Friesland Campina & WWF,

2017), KPI's zelf toegevoegd en ook twee KPI's toegevoegd die zij 'essentieel' noemen:

KPI	Bron
% Eiwit van eigen land	(Rabobank, Friesland Campina & WWF, 2017)
NH3 emissie	'...'
N-bodemoverschot	'...'
Broeikasgasemissies (klimaatneutraliteit)	'...'
Blijvend grasland	'...'
Kruidenrijkheid grasland	'...'
% Landschapselementen	'...'
Aantal beheerspakketten	'...'
Beweiding	(Erisman & Verhoeven, 2019: 'toegevoegd')
Antibioticagebruik	'...'
% N van en op eigen land	'...'
Rotatie schema met percentage rustgewassen in rotatie	'...'
Organische stofbalans	'...'
Inzet gewasbescherming	'...'
N-bedrijfsoverschot	'...'
% akkerranden	'...'
% niet-productief land	'...'
% organische input uit de regio	'...'
Maat voor marge (opbrengsten – kosten)	(Erisman & Verhoeven, 2019: 'essentieel')
Sociaal-maatschappelijk	'...'

1.5 Overzicht bestaande thema's (uit appendix 1)

Thema	Relevantie NFT*	Bron
Bodem, landschap & biodiversiteit	Ja	(On the way to Planetproof, n.d.)
Water	Ja	(On the way to Planetproof, n.d.)
Energie	Ja	(On the way to Planetproof, n.d.)
Productie en consumptie	Nee	(On the way to Planetproof, n.d.)
Klimaat	Ja	(On the way to Planetproof, n.d.)
Dierenwelzijn	Nee	(On the way to Planetproof, n.d.)
Vee, ras en gewas	Nee	(Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.)
Perceel: functioneel	Ja	(Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.)
Perceel: natuurlijk	Ja	(Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.)
Kleine natuur	Ja	(Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.)
Grote natuur	Ja	(Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.)
Erf	Ja	(Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.)
Gewasbescherming	Ja	(Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.)
Bodemleven	Ja	(Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.)
Invloed van de omgeving op de biodiversiteit	Ja	(Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.)
Functionele agrobiodiversiteit	Ja	(WWF, et al., 2020)
Landschappelijke diversiteit	Ja	(WWF, et al., 2020)
Diversiteit van soorten	Ja	(WWF, et al., 2020)
Regionale diversiteit	Ja	(WWF, et al., 2020)
Bodembeheer	Ja	(Erisman & Verhoeven, 2020)
Grondgebondenheid	Ja	(Erisman & Verhoeven, 2020)
Agrarisch natuurbeheer	Ja	(Erisman & Verhoeven, 2020)
Landschapsbeheer	Ja	(Erisman & Verhoeven, 2020)
Energie en klimaat	Ja	(Erisman & Verhoeven, 2020)
Dierwelzijn en antibioticagebruik	Nee	(Erisman & Verhoeven, 2020)
Sociaal-maatschappelijke inbedding	Ja	(Erisman & Verhoeven, 2020)

*= Relevantie NFT: Relevantie voor de natuurinclusieve fruitteelt.

1.6 Overzicht bestaande KPI's en maatregelen uit thema's die relevant zijn voor de natuurinclusieve fruitteelt (uit appendix 1)

KPI / Maatregel	Relevantie NFT*
Bron: On the way to Planetproof, n.d.	
Aanleg van bloeiende kruiden- of bloemenranden rond percelen	Ja
Zorgen voor nestgelegenheden voor vogels, bijen, etc.	Ja
Efficiënt inzetten van meststoffen	Ja
Stimuleren van biologische en mechanische bestrijding van ziekten en plagen	Ja
Minder gebruik van schadelijke gewasbeschermingsmiddelen	Ja
Gebruik van alternatieve, minder milieubelastende gewasbeschermingsmiddelen	Ja
Beperken lichtvervuiling door kasten	Ja
Efficiënt watergebruik	Ja
Opslag en hergebruik van water	Ja
Schoon water: voorkom dat gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen afspoelen naar grond- en oppervlaktewater	Ja
Beperking van energieverbruik door besparing en efficiency	Ja
Gebruik van duurzame energie uit hernieuwbare bronnen, zon en wind	Ja
Voorlichting aan consumenten	Ja
Minder uitstoot van broeikasgassen	Ja
Bron: Centrum voor Landbouw en Milieu, n.d.	
Hoeveelheid (%) gewasbescherming	Ja
Toepassing van algemene gewasbeschermingsmaatregelen (verlaagde dosering (LDS), Beslissingondersteunende systemen (BOS), zoals Gewis, weerfaxen)	Ja
Type gewasbescherming, zoals: <ul style="list-style-type: none"> - Insecten-/plaagbestrijding; - Schimmel-/ziektebestrijding; - Aaltjesbestrijding / grondontsmetting; - Onkruidbestrijding; - Loofdoding bij aardappel; 	Ja

<ul style="list-style-type: none"> - Andere, bijv. groeiregulering, kiemremming. 	
<p>Maatregelen om bodemleven of natuurlijke vijanden te stimuleren, in de percelen zelf, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Graan maakt >30% uit van gewasareaal; - Gras en/of luzerne maakt >20% uit van gewasareaal; - Teelt van groenbemesters in najaar; - Teelt van mengsel van groenbemesters, die bodembedekking bereikt van >80%; - Het in de wintergroen houden van bouwland, met graan, gras of groenbemester; - Hoofdgrondbewerking minder dan 20cm diep; - Hoofdgrondbewerking niet-kerend. 	Ja
<p>Maatregelen om bloemen (stuifmeel/nectar) te bieden <u>binnen</u> de percelen zelf (akkers, exclusief kruidenranden), zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teelt van een of meer bloeiende gewassen zoals erwten, bloeiende klaver, kruiden; - Inzaai van (kleine hoeveelheden) kruiden in het gewas zelf; - Groenbemesters in bloei laten komen. 	Ja
<p>Aanbreng van organische materialen, meststoffen of hulpstoffen in de grond om het bodemleven te stimuleren, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaste mest; - Compost; - Inwerken van stro; - Inwerken van laatste snede gras (klaver); - Het grootste deel van de meststoffen bestaat uit organische mest of compost; - Toevoeging aan voer of mest die bodemleven bevordert (agrimest of FIR)). 	Ja
<p>Bezit van een overeenkomst voor agrarisch natuurbeheer op hele percelen (natuurbeheer met behoud landbouwbestemming, zoals bijv. ANLb):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weidevogelbeheer; - Akkerfaunapakket of Hamsters; - Botanisch / kruiden grasland; - Botanisch akkerbeheer. 	?

<p>Maatregelen ten gunste van akkerflora of -fauna (bij het telen van graan), zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunstmest achterwege laten in de graanteelt; - Mechanische en chemische onkruidbestrijding achterwege laten in de graanteelt; - Tenminste 3 van de 6 jaren graan (anders dan maïs) telen op een perceel; - De graanstoppel laten staan tot het volgende voorjaar; - Een (klein) deel van akker niet oogsten (voer voor fauna). 	Nee
<p>Maatregelen ten gunste van wilde bloeiende kruiden in grasland, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uitsluitend extensieve beweiding zonder maaien toepassen; - Niet vaker dan 1x per jaar maaien; - Achterwege laten van gebruik van kunst- en drijfmest; - Achterwege laten van scheuren, frezen, herinzaai met gras en het niet meer gebruiken van chemische bestrijdingsmiddelen. 	Nee
<p>Maatregelen om weidevogels te beschermen, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bescherming door nesten te markeren, en deze te ontzien bij bewerkingen en vertrapping door vee te voorkomen; - Uitstellen van maaien en weiden tot minstens 1 juni op minimaal 1 ha; - Uitsparen van ongemaaide stroken van maximaal 10 meter breed op een gemaaid grasland perceel (vluchtstroken, mozaïekbeheer); - Registreren van nesten en broedresultaten door/met een nestbeschermings-/weidevogelwerkgroep. 	Nee
<p>Natuurgerichte maatregelen in sloten, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oeverbegroeiing natuurgericht maaien; - Bij maaibeurt pleksgewijs oeverplanten laten staan of gefaseerd maaien; - Regelmatig slootschonen; - 1x per 3-6 jaar baggeren met kraan dan wel jaarlijks met de baggerspuit; - Bagger en maaisel tijdig verwijderen uit de sloot en slootkant. 	Nee
<p>Natuurgerichte maatregelen in rietlandje, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefaseerd maaien: spreiden over 2 jaar; - Tijdstip van maaien: tussen half augustus en half september; - Maaisel gebruiken als broeihoop; - Frequentie: Minstens eens in de 4 jaar maaien, maaisel afvoeren. 	Nee

<p>Natuurgerichte maatregelen in poel, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oeverbegroeiing maaien, 1 keer per 1 tot 2 jaar; - Bij maaibeurt pleksgewijs oeverplanten laten staan; - Eens per 1-3 jaar teveel aan waterplanten verwijderen; - Maaisel/waterplanten binnen een maand verwijderen uit de kant; - Eenmaal of tweemaal per 5 jaar gefaseerd baggeren, bagger afvoeren; - Struiken en bomen op de oever regelmatig snoeien of terugzetten. 	<p>Nee</p>
<p>Aanwezigheid van kruidachtige natuurelementen, zoals bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bermen langs wegen en kavelpaden; - Overhoeken met kruiden of ruige grassen; - Rand van grasland met maatregelen voor bloeiende kruiden; - Akkerranden met jaarlijks opnieuw ingezaaide kruiden, evt. gemengd met graan of gras; - Akkerranden met spontaan opkomende kruiden, jaarlijks bewerkt; - Akkerranden met meerjarige kruiden/bloemen; - Akkerranden met meerjarige grassen. 	<p>?</p>
<p>Natuurgerichte maatregelen in kruidachtige natuurelementen, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maaien alleen tussen half juli en September; - Gefaseerd maaien: niet de hele strook of alle stroken ineens; - Als er gemaaid wordt, maaisel afvoeren; - Begrazing, maar niet van maart-juni) 	<p>?</p>
<p>Aanwezigheid kleinere houtachtige natuurelementen (vlakken <0.5 ha en lijnelementen), zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alleenstaande bomen of een bomenlaan (bijv. Knotbomen, wilgen, beuk of kastanje); - Houtwallen of houtsingels rond percelen; - Hagen of heggen (bijv. meidoorn, beuk) van maximaal 2m hoog en 2m breed); - Hoger of breder uitgroeiende struiken (struwelen) van bijv. bramen, meidoorns; - Bosjes (bijv. gerief/hakhout, niet groter dan 0.5 ha); - Hoogstamboomgaard; - Overige hout begroeiing, namelijk... 	<p>?</p>

<p>Onderhoud aan bomen en struiken, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Snoeien van hagen eens per 1-jaar; - Snoeien/dunnen of terugzetten van struweel eens per 3-5 jaar; - Knotten van knotbomen eens per 3-6 jaar; - Gefaseerd dunnen/afzetten van snelgroeïende bomen en struiken in een cyclus van 7-12 jaar; - Gefaseerd dunnen/afzetten van langzaam groeiende bomen in een cyclus van 12-20 jaar; - Bijplanten nieuwe struiken/bomen (bij gaten groter dan 10 m); - Enkele afgezette bomen laten liggen of enkele bestaande bomen ringen voor dood hout; - Hout wordt op houtstapel of takkenrillen verzameld in een deel van het natuurelement; - Hout wordt afgevoerd binnen 2 maanden, over 75% van de oppervlakte. 	<p>?</p>
<p>Eigen grond met een bestemming natuur en/of 'andere' grote natuurpercelen (> 0,5 ha)?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ... hectare extensief beweïd natuurgrasland of heide; - ... hectare extensief gemaaid natuurgrasland of heide; - ... hectare extensief beweïd moeras of rietland, 's winters deels onder water; - ... hectare extensief gemaaid moeras of rietland, 's winters deels onder water; - ... hectare bos - ... hectare alleenstaande bomen, bomengroepen of singels in natuurgrasland/heide; - ... hectare open poel of plas in natuurgrasland/heide. 	<p>?</p>
<p>Aanwezigheid van natuurelementen (> 0,5 ha) zoals bosrijke natuur, moeras, rietland, meer of plas nabij eigen grond, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bosrijke natuur (> 0,5 ha) (op minder dan 50 meter of op 50-500 meter); - Natuurgrasland, heide of duinen (> 0,5 ha) (op minder dan 50 meter of op 50-500 meter); - Agrarisch natuurbeheer (> 0,5 ha) (op minder dan 50 meter of op 50-500 meter); 	<p>?</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Natuurrijke lijnelementen (minimaal 100m lang, < 50m afstand), zoals: <ul style="list-style-type: none"> - Bloemrijke bermen, randen, akkerkruidenranden buurbedrijf; - Rietkragen en ruigteranden; - Sloten, tochten, e.a. watergangen; - Heggen of struweel (< 5 meter hoog); - Lanen, singels, houtwallen met opgaande bomen (> 5 meter hoog). 	
<p>Invloed op natuurlijke elementen in de omgeving, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Samenwerking met de beheerder – uitwisseling voer, mest, stro tussen omgeving en eigen bedrijf; - Bijdrage aan beheer (maaiwerk, ontvangst en verwerking maaisel, ...); - Extra: bijdrage leveren aan planvorming, nl. via: ... - Extra: bovenwettelijke – inspanning om belasting met gewasbeschermingsmiddelen, nutriënten, ammoniak of broeikasgassen van de natuurelementen te verminderen, nl. 	?
<p>Deel (%) van erf groene inrichting (dus niet bebouwd of verhard)</p>	?
<p>Het voorkomen van groene elementen op erf, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimaal 5 hoogstamfruitbomen, notenbomen; - Andere houtige elementen zoals houtsingels, bomenlaan, knotbomen; - Siertuin met veel bloemen van minstens 50m²; - Struiken en planten die speciaal vlinders en andere insecten aantrekken; - Weitje kleiner dan 0,5 ha, met minstens $\frac{3}{4}$ rondom erfbepplanting; - Vijver of poel van minstens 10m². 	Ja
<p>Aanwezigheid van nestvoorzieningen op het bedrijf, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minstens 3 nestkasten voor zangvogels; - Minstens 1 nestkast voor kerk-, steen-, bosuil of torenvalk; - Nestpaal voor ooievaar; - Stallen en schuren toegankelijk voor zwaluwen en andere vogels; - Minstens 1 bijenkast, in eigendom of van externe imker; - Nestgelegenheid voor (graaf)wespen en -bijen, bv. blok hout aan zuidzijde met gaatjes verschillende diameter, zandhoop op erf. 	Ja
<p>Aanwezigheid van schuilplaatsen voor andere dieren op het erf, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Takkenhoop/houtril/opslag boomstammen; 	Ja

<ul style="list-style-type: none"> - Steenhoop met holtes; - Broeihoop voor ringslang; - Vleermuizen aanwezig in uw gebouwen; - Een kast of een andere schuilplaats voor vleermuizen; - Stro/maaiselhoop in/langs veld. 	
Bron: WWF, et al., 2020	
% rustgewassen in rotatie (het aandeel (hectare) rustgewassen als percentage van het totaal aantal hectare (in het bouwplan) van een bedrijf per kalenderjaar)	
Organische stofbalans (de totale aanvoer van organische stof uit gewasresten, organische meststoffen en groenbemesters minus de afbraak van organische stof en afvoer per kalenderjaar, in kg EOS per hectare per jaar)	
Stikstofoverschot (totaal van N uit- en afspoeling en N emissie naar de lucht (in kg N per hectare)	
Milieubelasting gewasbeschermingsmiddelen (Eenheid voorlopig in 'Milieubelastingpunten (BMPs)', aansluitende bij bestaande systematiek. Eventueel later de 'milieu-indicator gewasbescherming (MIG)' gebruiken, die komende 2 jaar wordt ontwikkeld door Natuur & Milieu, Wageningen Economic Research en o.a. BO Akkerbouw)	Ja
% bodembedekking (het aandeel (hectare) met bodembedekking, als percentage van het totaal aantal hectare (in het bouwplan) van een bedrijf per kalenderjaar)	Ja
Carbon footprint ('Voor een betere vergelijkbaarheid tussen bedrijven van verschillende omvang wordt de totale uitstoot van CO ₂ -equivalenten gedeeld door een eenheid. Dit kan kg product zijn of totaal areaal in hectare. De eenheid per hectare maakt het makkelijk om bedrijven te vergelijken' (WWF, et al., 2020, p. 7)	Ja
% Natuur- en landschapsbeheer (het aandeel (hectare) met natuur- en landschapsbeheer, als percentage van het totaal aantal hectare (in het bouwplan) van een bedrijf per kalenderjaar. Onderverdeeld als: <ul style="list-style-type: none"> - Niet-productief land (landschapselementen); - Bloemrijke akkerstroken/randem; - Soortenbeheer op agrarisch land; - Ook aandacht voor erfbeplanting; 	Ja

- Mogelijk: extensief beheerde gewassen en bufferzones.)	
Regionale kringloop ('Op korte termijn nog niet meetbaar' (WWF, et al., 2020, p. 7).	?
Niet-kerende / verminderde grondbewerking	?
Percentage groenbemesters	?
Perceelgrootte / strokenteelt	?
Diversiteit gewassen in ruimte (binnen één jaar): inclusief combinatie van gewassen in één perceel	?
Extensief beheerde / groene gewassen	?
Soort-specifieke beheerpakketten	?
Verbindingszones	Ja
Watergebruik en waterbeheer	Ja
Meerjarige gewassen (agro-forestry)	?
Koolstofvastlegging in landbouwbodems	?
Regionale samenwerking ('alles is effectiever als de burens het ook doen')	?
Randenbeheer en erfbeplanting	?
Zonnepanelen meenemen in carbon footprint en zonnevelden moeten negatief scoren	Ja (?)
Aansluiting met Open Bodem Index (OBI)	Ja
Bodemverdichting (Onderdeel van OBI)	?
Effect akkerranden en groenbemesters op schadelijke effecten	?
Bron: Erisman & Verhoeven, 2020	
% Sociale activiteiten (nader te specificeren)	Ja
Set van 6 beheersindicatoren die sturen op de fysische, biotische en chemische bodemkarakteristieken	?
Stikstofefficiëntie op hectare basis met een afstandcriterium voor voer en mest	?
Klimaat- en energie neutraliteit: bedrijf, gebied	Ja
% N van en op eigen land	?
Rotatie schema met percentage rustgewassen in rotatie	?
Organische stofbalans	?
Inzet gewasbescherming	Ja

N-bedrijfsoverschot	?
% akkerranden	?
% niet-productief land	?
% organische input uit de regio	?
% eiwit van eigen land	Nee
NH3 emissie	?
N-bodemoverschot	?
Broeikasgasemissies (klimaatneutraliteit)	?
Blijvend grasland	?
Kruidenrijkheid grasland	?
% Landschapselementen	?
Aantal beheerspakketten	?
Beweiding	?

Appendix 2. Schema aantoning in wetenschap-praktijk bij tussendoelen en einddoelen (Bos, et al., 2014).

Bij het onderstaande schema zijn dit de betekenissen van de tekens:

o = niet onderzocht of gemonitord;

± = soms wel/ soms geen positief effect aangetoond;

+ = aangetoond positief effect.

Dienst	Tussendoelen	Aangetoond?		Eindoelen	Aangetoond?	
		Wetenschap	Praktijk		Wetenschap	Praktijk
Bufferfuncties	<ul style="list-style-type: none"> Minder af- en afspoeling van nutriënten en sediment Minder drift van pesticiden 	+	o	• Schoner oppervlaktewater	o	±
Gewasbescherming	<ul style="list-style-type: none"> Hogere diversiteit en aantallen natuurlijke vijanden in akkerranden Hogere diversiteit en aantallen natuurlijke vijanden in gewas Hogere predatie plaagorganismen in gewas 	+	±	• Lagere plaagdruk in gewassen	+	+
		+	+	• Minder schade aan gewassen door plagen	o	o
		+	o	• Minder insecticidegebruik in gewassen	o	±
Gewasbestuiving	<ul style="list-style-type: none"> Hogere diversiteit en aantallen bestuivende insecten in akkerranden Meer bloembezoek door bestuivende insecten Meer vruchtzetting in gewas 	+	+	• Verbeterde oogst of zaadproductie	+	o
		o	o			
		o	o			
Natuurbescherming	<i>Te veel verschillende tussendoelen door grote verschillen tussen einddoelen. Zie Hs. 3.4 voor toelichting</i>			• Grotere biodiversiteit flora & fauna	+	±
				• Versterking populaties kwetsbare soorten	+	+
Landschapsbeleving	<ul style="list-style-type: none"> Verbeterde landschappelijke diversiteit door aanwezige akkerranden Verbeterde landschappelijke kwaliteit door visueel aantrekkelijke akkerranden 	+	o	• Grotere tevredenheid onder onwonenden door verbeterde beleving van het landschap	o	o
		+	o	• Meer (inkomen uit) recreatie	o	o

Appendix 3. Ambitieniveaus en streefwaardes KPI's Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij (van Eekeren, et al., p. 55).

	KPI	Nul	Basis	Beter	Best
1	% eiwit eigen land	< 55%	55-70%	70-85%	> 85%
	N-overschot bodem	> 150	< 150	< 100	< 50
	P2O5-overschot bodem	> 10	< 10	< 0	< -10
	Aandeel blijvend grasland van totale areaal	< 80%	80-85%	85-90%	> 90%
	Aandeel blijvend grasland van totale areaal + Leeftijd grasland	>50% blijvend <25%tijdelijk	>60% blijvend <20%tijdelijk	>70% blijvend <15%tijdelijk	>80% blijvend <10%tijdelijk
	% Kruidenrijk grasland	Nog niet bekend	Nog niet bekend	Nog niet bekend	Nog niet bekend
	Organische stof balans bouwland	Geen analyses	Afbraak + aanvoer = 0	Afbraak + aanvoer = 5% hoger	Afbraak + aanvoer = 10% hoger
	% Minimale grondbewerking bouwland	Kerende grondbewerking	Niet-kerende grondbewerking, bijv. spitten (roterende bewerking)	Niet-kerende grondbewerking, bijv. woelpoot	Minimale grondbewerking, direct zaai
	% Bouwland in de winter begroeid	Geen informatie	< 50 % Succesvol begroeid	50-75% Succesvol begroeid	75-100% Succesvol begroeid
	Gebruik gewasbeschermingsmiddelen	Geen registratie	Goede landbouw praktijk	Volvelds geen middelen op grasland en geen gebruik middelen op groenbemester bouwland	Geen
	Genetische variatie	Nader onderzoek	Nader onderzoek	Nader onderzoek	Nader onderzoek
	% Reductie AB, ontwormings- en vliegenmiddelen	Geen registratie	Goede landbouw praktijk	Incidenteel gebruik	Geen gebruik
	Aantal dagen en beweid oppervlakte	720 uur	1140 uur, minimaal 50% oppervlakte beweid	2160 uur, minimaal 75% oppervlakte beweid, start weidegang 1 april	2880 uur, 1005 oppervlakte beweid, start weidegang 1 april
2	Pakketten agrarisch natuurbeheer				
3	Pakketten agrarisch natuurbeheer				
4	Voer-mestkringloop sluiten				
	Waterhuishouding				

Referentielijst

- Abogabal, F., Ouf, S.M., Idrees, A.M., & Khedr, A.E. (2020). An architectural framework for generating food safety key performance indicators. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 55(5), p. 1-13. <https://doi.org/10.35741/issn.0258-2724.55.5.5>
- Bos, M.M., Musters, C.J.M., & de Snoo, G.R. (2014). De effectiviteit van akkerranden in het vervullen van maatschappelijke diensten. Een overzicht uit wetenschappelijke literatuur en praktijkervaringen. *Vogelbescherming*. <https://www.vogelbescherming.nl/docs/4ac9fa03-c7c5-49ba-b530-9af0eca065a0.pdf>
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2020). Fruitteelt; oogst en teeltoppervlakte appels en peren. CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/84499NED?q=fruitteelt#shortTableDescription>
- Dagevos, H., & de Lauwere, C. (2021). Circular business models and circular agriculture: perceptions and practices of Dutch farmers. *Sustainability*, 13(3), p. 1-15. <https://doi.org/10.3390/su13031282>
- Daniels, B.W., & Booker, Q. (2011). The effects of audit firm rotation on perceived auditor independence and audit quality. *Research in Accounting Regulation*, 23(1), p. 78-82. <https://doi.org/10.1016/j.racreg.2011.03.008>
- Van Doorn, A.M., Verhoeven, F., de Jong, W., & Hoes, A.C. (2021). Tonen en belonen kringlooplandbouw: Samen een set kritische prestatie indicatoren ontwikkelen [Brochure]. *Edepot*. <https://edepot.wur.nl/542796>
- Van Eekeren, N., Verhoeven, F., & Erisman, J.W. (2015). *Verkenning Kritische Prestatie Indicatoren voor stimuleren van een biodiverse melkveehouderij*. Driebergen: Louis Bolk Instituut.
- Erisman, J.W., van Eekeren, N., van Doorn, A., Geertsema, W., & Polman, N. (2017). Maatregelen natuurinclusieve landbouw. *Louis Bolk instituut*. <http://www.louisbolk.org/downloads/3260.pdf>
- Erisman, J.W., & Verhoeven, F. (2021). Kringlooplandbouw in de praktijk. Analyse en aanbevelingen voor beleid [Louis Bolk Instituut & Boerenverstand]. *Kringlooplandbouw*. <https://www.kringlooplandbouw.nl/wp-content/uploads/2019/05/Kringlooplandbouw-in-de-Praktijk-2019.pdf>

Erisman, J.W., & Verhoeven, F. (2020). Integraal op weg naar kringlooplandbouw 2030 - Een voorstel voor kritische prestatie indicatoren systematiek [Louis Bolk Instituut].

Edepot. <https://edepot.wur.nl/528146>

Galbraith, R.M., Hawkins, E., Holmboe, E.S. (2008). Making self-assessment more effective. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 28(1), p. 20-24. <https://doi.org/10.1002/chp.151>

Gelderse Natuur en Milieufederatie, Vereniging Agrarische Landschap Achterhoek, Coöperatief Agrarisch Natuur Collectief Veluwe, LTO Noord, Coöperatieve Agrarische Natuurbeheervereniging Collectief Rivierenland, Gelders Particulier Grondbezit, Geldersch Landschap & Kasteelen, IVN Gelderland, Natuurmonumenten & Stichting Landschapsbeheer Gelderland (2019). Actieplan natuurinclusieve landbouw Gelderland. *Natuur en Milieu Gelderland*.

<https://www.natuurenmilieugelderland.nl/wp-content/uploads/2019/03/Actieplan-Natuurinclusieve-landbouw-def.pdf>

Giller, K.E., Beare, M.H., Lavelle, P., Izac, A.M.N., & Swift, M.J. (1997). Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem function. *Applied Soil Ecology*, 6(1), p. 3-16. [https://doi.org/10.1016/S0929-1393\(96\)00149-7](https://doi.org/10.1016/S0929-1393(96)00149-7)

Karapetrovic, S., & Willborn, W. (2001). Audit and self-assessment in quality management: comparison and compatibility. *Managerial Auditing Journal*, 16(6), 366-377. <https://doi.org/10.1108/02686900110395505>

Kening fan 'e Greide, Symphony of Soils, De Natuur- en Milieufederaties, Urgenda, Natuurmonumenten, LandschappenNL, Greenpeace, Caring Farmers, Transitie Coalitie Voedsel, Triodos Bank, Netwerk GRONDig, Wereld Natuur Fonds, CSA Netwerk Nederland, Circular Friesland, Netwerk Natuur-Inclusieve Landbouw, Toekomstboeren, It Fryske Gea, TAPP Coalitie, Bionext, Friese Voedselbeweging, voedsel Anders, Herenboeren, Team Ecosys, Netwerk ter bevordering van biocyclische veganlandbouw, Het Groninger Landschap, Stichting Voedselbosbouw Nederland, Avalon, Stichting Drechtstadsboer, Boerenraad, Vogelbescherming Nederland, Milieudefensie, Slow Food Youth Network, de BioTuinders, Landschap Noord-Holland, Biohuis, Feriening Biologyske Boeren Fryslân, Biowad, Louis Bolk Instituut, Soorten NL, Stichting Demeter, Bio-Logisch-Limburg, Aeres Warmonderhof, Terrestris, BD-vereniging,

- Zonnehoeve, de Fryske, Stichting Bio-Ki, Vereniging Nederlands Cultuurlandschap, Natuur&Milieu, BioNederland, Hofweb, Grootouders voor het Klimaat, Wakkerdier, Ekoplaza, CLM, Compassion for World Farming, World Animal Protection, Genneperhoeve, NIOO (2020). 10-stappenplan voor realisatie natuurinclusieve kringlooplandbouw. *Natuurmonumenten*.
<https://www.dewegvooruit.nl/wp-content/uploads/2020/01/10-stappenplan.pdf>
- Van Laarhoven, G., Nijboer, J., Oerlemans, N., Piechocki, R., & Pluimers, J. (2018). Op weg naar een biodiverse melkveehouderij. *Wereld Natuurfonds*.
<https://www.wnf.nl/web/file?uuid=7465f15d-a379-4125-aaa8-a36b43688df9&owner=b628e25e-eee6-456a-93c5-99bc14fd8a93&contentid=10905>
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2018). Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden. Nederland als koploper in kringlooplandbouw. *Rijksoverheid*.
<https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/beleidsnota-s/2018/09/08/visie-landbouw-natuur-en-voedsel-waardevol-en-verbonden/visie-landbouw-natuur-en-voedsel-waardevol-en-verbonden.pdf>
- Open Bodemindex (n.d.). Open bodemindex. Eenvoudig en betaalbaar inzicht in bodemkwaliteit en bodemverbetering. *Open Bodemindex*.
<https://openbodemindex.nl>
- Rabobank, Friesland Campina & WWF (2017). Biodiversiteitsmonitor melkveehouderij. *Biodiverse melkveehouderij*.
http://biodiversiteitsmonitormelkveehouderij.nl/docs/Biodiversiteitsmonitor_nederlands.pdf
- Raven, P.H., & Wagner, D.L. (2021). Agricultural intensification and climate change are rapidly decreasing insect biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(2), p. 1-12.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2002548117>
- Recreatieoord 'In den Boomgaard' (n.d.). Betuwe_kaart. *In den Boomgaard*.
<https://indenboomgaard.nl/omgeving/betuwe/>
- Runhaar, H.A.C. (2016). Towards 'nature-inclusive' agriculture. Retrieved, February 10, 2021,

- from <https://dx.doi.org/10.18174/389369>
- Runhaar, H.A.C. (2017). Governing the transformation towards 'nature-inclusive' agriculture: insights from the Netherlands. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15(4), p. 340-349. <https://doi.org/10.1080/14735903.2017.1312096>
- Regio Totaal (n.d.). Gemeentes in de Betuwe. Retrieved, February 11, 2021, from <https://www.regiototaal.nl/gemeente-in-de-betuwe>
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2020). Global Biodiversity Outlook 5. Montreal. *CBD*. <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-en.pdf>
- Studenten voor Morgen (2020). Start SustainaBul 2020. *Studenten voor Morgen*. <https://www.studentenvoormorgen.nl/wp-content/uploads/2020/01/SustainaBul-2020-Start-Persbericht.pdf>
- SustainaBul (n.d.). Veelgestelde vragen. *Studenten voor Morgen*. <https://sustainabul.com/faq>
- Tscharntke, T., Clough, Y., Wanger, T.C., Jackson, L., Motzke, I., Perfecto, I., Vandermeer, J., & Whitbread, A. (2012). Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biological Conservation*, 151(1), p. 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.01.068>
- Uit in Tiel (n.d.). Fruitstad. *Uit in Tiel*. <https://www.uitintiel.nl/fruitstad/>