



Pilot Sociaaleconomische
impactanalyse Vitale Peel

HET pon | telos

Pilot Sociaaleconomische impactanalyse Vitale Peel

Annemariet van der Hout

Inge van Roover

Marijn van Asseldonk

Katja Nagelkerke

Colofon

Het PON & Telos heeft dit onderzoek verricht in opdracht van

Provincie Noord-Brabant

Auteur(s)

Annemariet van der Hout

Inge van Roover

Marijn van Asseldonk

Katja Nagelkerke

Publicatienummer

221855

Datum

november 2023



© 2023 Het PON & Telos

Het auteursrecht van deze publicatie berust bij Het PON & Telos. Gehele of gedeeltelijke overname van teksten is toegestaan, mits daarbij de bron wordt vermeld.

Vermenigvuldiging en publicatie in een andere vorm dan dit rapport is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van Het PON & Telos. Hoewel deze publicatie met de grootst mogelijke zorg is samengesteld, kan Het PON & Telos geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.

Meer informatie

www.hetpon-telos.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Doelstelling	2
1.2	Vraagstelling	2
1.3	Leeswijzer	2
2	Brede welvaart	4
2.1	Brede welvaart in beeld	4
2.2	Brede welvaart en de sociaaleconomische impactanalyse	5
3	Materiaal en methoden	7
3.1	Nulmeting	7
3.2	Theory of Change	7
3.3	Impactanalyse	12
4	Nulmeting	15
4.1	Algemene schets van de Vitale Peel	15
4.2	Kwaliteit van leven	21
4.3	Kwaliteit van de leefomgeving	34
4.4	Samenvatting	42
5	Impactanalyse	44
5.1	Kwaliteit van leven	44
5.2	Kwaliteit van de leefomgeving	50
5.3	Effecten individuele keuzeopties	54
5.4	Scenario autonome ontwikkelingen	56
6	Afsluitend	59
	Referentielijst	61
	Bijlage A: Overzicht indicatoren in de nulmeting en de impactanalyse	79
	Bijlage B: Bodemtypes peelgemeenten	81
	Bijlage C: Standaardverdiencapaciteit	82
	Bijlage D: Luchtwaliteit en gezondheid	85
	Bijlage E: Factsheets en ToC	86

Bijlage F : Bandbreedte keuze per keuzeoptie	183
Bijlage G : Impact luchtkwaliteit	188
Bijlage H : Sociaaleconomische impact: minimum en maximum	198

1 Inleiding

De provincie Noord-Brabant werkt samen met partners aan een wenkend perspectief voor een toekomstbestendig platteland. Daarvoor zijn impactvolle transformaties nodig. De natuur in Noord-Brabant, net als op vele plekken in Nederland, heeft het namelijk moeilijk. Er is een nieuwe balans nodig, tussen wat de natuur kan dragen en wat we als samenleving van de natuur kunnen vragen. Daartoe heeft het Rijk het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) ingesteld, waarbinnen de opgaven van water, natuur, stikstof en klimaat in een gecombineerde aanpak voor een gezond landelijk gebied moeten zorgen (Ministerie van LNV, 2022).

Het Brabants Programma Landelijk Gebied (BPLG) geeft provinciaal uitwerking aan die (Rijks)doelen en eisen. Via een zogenaamde groenblauwe gebiedsgerichte aanpak worden, op basis van natuurdoelanalyses, specifieke maatregelen opgesteld voor Natura-2000 gebieden, zoals De Peel. Het doel van deze maatregelen is om in en bij natuurgebieden toekomstbestendige oplossingen te vinden voor een sterkere natuur, voldoende water met een betere kwaliteit, een gezonde bodem en toekomst voor de landbouw. Zodat uiteindelijk alle Brabanders een duurzame toekomst hebben, van jongeren, bedrijven tot aan de Brabantse leefomgeving.

De beoogde maatregelen gaan onvermijdelijk impact hebben op het platteland. De agrarische sector wordt geconfronteerd met veranderingen die van invloed zijn op de bedrijfsvoering. Zo wordt voor het herstellen van de verdroging van (grondwaterafhankelijke) natuur mogelijk de waterstand verhoogd, waardoor er alternatieve vormen van landbouw en teelten noodzakelijk zijn die kunnen omgaan met ‘natte voeten’. Op andere locaties maken agrariërs keuzes voor een duurzamere vorm van landbouw om op deze manier bij te dragen aan de maatregelen uit het BPLG. De wens is dat de maatregelen niet alleen aan de opgaven voor water, natuur, stikstof en klimaat bijdragen, maar ook perspectief bieden aan een toekomstbestendige agrarische sector én positief zijn voor de brede welvaart van het Brabantse platteland.

Er bestaat van oudsher een innige vervlechting tussen landbouw en platteland in sociaal en economisch opzicht. Lange tijd was de landbouw bepalend voor wat er op het platteland gebeurde. Demografische en economische ontwikkelingen gedurende de afgelopen halve eeuw hebben echter de nodige veranderingen met zich meegebracht waardoor landbouw en platteland niet langer altijd automatisch in elkaars verlengde liggen. Het aantal agrariërs is bijvoorbeeld sterk afgenomen en nieuwe bevolkingsgroepen en economische bedrijvigheid heeft zich op het platteland gevestigd. Bovendien zijn ook autonome ontwikkelingen van invloed op de bevolkingssamenstelling, voorzieningsstructuur en de leefbaarheid van het platteland. Denk bijvoorbeeld aan de *braindrain* van jongeren die voor hun opleiding naar de stad vertrekken en niet meer terugkeren naar hun (geboorte) dorp.

Hoe de beoogde maatregelen die agrarisch ondernemers (moeten) nemen op sociaaleconomische situatie op het platteland zullen doorwerken, en in hoeverre dat van invloed is op de brede welvaart, is vooralsnog onduidelijk. Een sociaaleconomische impactanalyse (SEIA) moet daar verandering in brengen, zodat bestuurders, beleidsmakers en betrokken ‘*streekholders*’ in de regio beter weten welke effecten de gezamenlijk ontwikkelde groenblauwe gebiedsgerichte aanpak heeft op de brede welvaart, en hoe daar (gericht) op te sturen. In dit rapport zijn de bevindingen van een pilotstudie naar de sociaaleconomische impactanalyse voor de Peel samengebracht. Deze pilot helpt enerzijds om een eerste beeld te krijgen van de (mogelijke) brede welvaartseffecten van de voorgenomen maatregelen van het BPLG op de Peelregio. Anderzijds

helpt de pilot om de systematiek en methodiek van de impactanalyse te testen. Bij gebleken tevredenheid over de aanpak, kan de methodiek worden opgeschaald voor heel Noord-Brabant.

1.1 Doelstelling

Het doel van de voorliggende sociaaleconomische impactanalyse is om op basis van sociale, economische en ecologische (brede welvaarts)indicatoren de kansen en knelpunten als gevolg van het Brabantse Programma Landelijk Gebied inzichtelijk te maken. Daarbij wordt zowel rekening gehouden met de verschuivingen binnen de agrarische sector, als met de effecten van deze veranderingen op de brede welvaart van inwoners van de Peelgemeenten. Doordat het BPLG nog niet definitief is ten tijde van het onderzoek en daarmee ook de maatregelen nog niet vastgesteld zijn betreft het een eerste inschatting van de beweging die agrariërs gaan maken.

In een aanvullend scenario worden de effecten op brede welvaart in kaart gebracht indien geen maatregelen worden genomen BPLG. Het doel van dit scenario is een inschatting te maken wat de gevolgen op brede welvaart zijn in vergelijking met de implementatie van het BPLG.

Vijf Peelgemeenten (Asten, Deurne, Gemert-Bakel, Laarbeek en Someren) vormen de pilot voor deze sociaaleconomische impactanalyse. In deze gemeenten liggen enkele Natura 2000 gebieden en kenmerkt zich door een relatief hoge concentratie aan intensieve veehouderij. De uitkomsten van de analyse voor De Peel vormen zoals aangegeven de basis voor een Brabantbrede toepassing van de ontwikkelde methodiek (fase 2). Met de sociaaleconomische impactanalyse worden de Provincie Noord-Brabant en haar partners in de regio ondersteunt in het inzichtelijk krijgen van de gevolgen van het voorgestelde beleid, en de vraag of de doelen worden behaald.

1.2 Vraagstelling

De doelstelling van deze pilotstudie voor vijf Peelgemeenten (Vitale Peel) is vertaald in de volgende onderzoeksvragen:

- 1 Hoe ziet de Vitale Peel eruit langs de maatlat van brede welvaart en welke (autonome) veranderingen zijn er in de afgelopen jaren?
- 2 Welke sociaaleconomische effecten hebben de beoogde maatregelen van agrarisch ondernemers in de Peelgemeenten?
 - a Wat zijn de autonome ontwikkelingen?
 - b Welke sociaaleconomische effecten hebben de beoogde maatregelen?
 - c Zorgen de maatregelen voor verbetering van de brede welvaart? En zo ja en/of nee, op welke dimensies van brede welvaart?
- 3 Hoe verhouden de veronderstelde effecten zich tot de daadwerkelijke effecten na implementatie van de maatregelen door agrarisch ondernemers?
- 4 Welke sociaaleconomische effecten vinden er plaats indien geen maatregelen vanuit het BPLG worden genomen?

1.3 Leeswijzer

Voordat een toelichting van de voorgenoemde bouwstenen wordt gegeven, wordt in Hoofdstuk 2 een theoretisch beschouwing van brede welvaart gegeven. Vervolgens worden in Hoofdstuk 3 de

gehanteerde methodieken toegelicht. Hoofdstuk 4 staat in het teken van de huidige situatie, de zogenaamde 'nulmeting'. Hoe staat de Peel er nu voor? In Hoofdstuk 5 worden, tot slot, de effecten van de keuzeopties in kaart gebracht. Hoe werken de keuzes door op de agrariërs en de brede welvaart in het gebied? Het rapport sluit af met een samenvattende conclusie in Hoofdstuk 6.

2 Brede welvaart

Met deze sociaaleconomische impactanalyse wordt vanuit een breed welvaarts perspectief gekeken naar de sociaaleconomische effecten van de voorgenomen maatregelen in het Brabants Programma Landelijk Gebied (BPLG). Het Brabants Programma Landelijk gebied ten tijde van de uitvoering van het project nog niet definitief, daarmee zijn de voorgenomen maatregelen ook nog niet definitief. In deze sociaaleconomische impactanalyse wordt een inschatting gemaakt van de keuzes die agrariërs gaan maken op basis van de verwachtingen die ze zelf hebben ten aanzien van het BPLG. Kansen en knelpunten van de verwachte maatregelen op sociaaleconomisch vlak komen daarmee beter in beeld. Het laat zien dat de transitie van het landelijk gebied niet slechts een fysiek-ecologisch vraagstuk is, maar ook sociaal-maatschappelijke implicaties heeft voor de groepen en gebieden die het betreft. Naast kritische depositiewaarden (KDW's) zijn ook andere, sociale en economische waarden in het geding.

Brede welvaart heeft de afgelopen jaren vaste voet aan beleidsmatige grond gekregen. Steeds meer partijen – van de overheid tot maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven – omarmen het brede welvaartsconcept als wenkend perspectief voor een duurzame (door)ontwikkeling van stad en platteland. Brede welvaart biedt een bril om op een meerdimensionale wijze naar economie en samenleving te kijken. De meervoudige meting van menselijk welbevinden, van brede welvaart, is een grote stap voorwaarts vergeleken met de traditionele, eendimensionale welvaartsmaat van het Bruto Binnenlands Product (BBP).

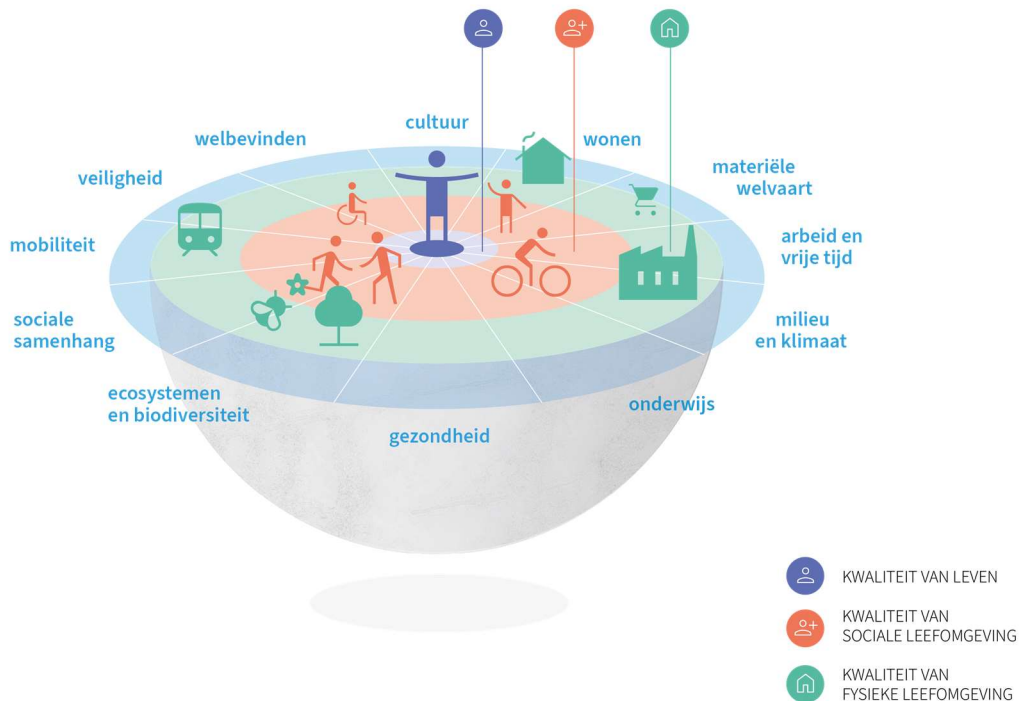
Waar het (neo)klassieke welvaartsbegrip, met het BBP als maat, zich meestal beperkt tot de mate waarin mensen in hun materiële behoeften kunnen voorzien, brengt brede welvaart ook de niet-materiële behoeften van mensen in beeld. Welvaart is immers meer dan alleen inkomen en ons verdienvermogen. Ook gezondheid, sociale contacten en de woonomgeving doen ertoe. Het gaat in essentie om de kwaliteit van leven van mensen. En die kwaliteit van leven wordt in belangrijke mate beïnvloed door de kwaliteit van de sociale én fysieke leefomgeving. En dat niet alleen in het 'hier en nu', maar ook 'later' en 'elders'. Anders gezegd: brede welvaart betreft *de kwaliteit van leven in het hier en nu en de mate waarin deze ten koste gaat van die van latere generaties of van die van mensen elders in de wereld.*

2.1 Brede welvaart in beeld

Bovenstaande definitie sluit aan bij de langer bestaande kennis over duurzame ontwikkeling (people-planet-profit) en biedt tevens houvast voor samenlevingsopbouw. Aansluitend op het werk van de nationale planbureaus en de monitor Brede Welvaart van het Centraal Bureau voor de Statistiek heeft Het PON & Telos een eigen model ontwikkeld waarmee we overheden kunnen ondersteunen in hun behoefte werk te maken van brede welvaart. Dat is nodig. Want hoewel er steeds meer informatie beschikbaar is over wat een breed perspectief op welvaart betekent, welke aspecten en/of dimensies het omvat en met welke indicatoren je het kunt meten, groeit de behoefte aan handelingsperspectief. Hoe maak je werk van brede welvaart? Hoe vertaal je het concept naar de lokale en regionale werkvloer?

In het brede welvaartsmodel dat wij hanteren staat de mens centraal in zijn of haar sociale en natuurlijke omgeving (zie Figuur 1). Het laat zien dat de kwaliteit van leven van mensen niet op zichzelf staat, maar ingebed is in een sociale en fysieke leefomgeving. Zo zijn de aanwezigheid van

een gezonde bodem en voldoende water, en de aanwezigheid van (dagelijkse) voorzieningen in de omgeving van invloed op de kwaliteit van leven. Aan de hand van twaalf thema's wordt de kwaliteit van leven van mensen en hun sociale en fysieke leefomgeving in beeld gebracht. De twaalf thema's zijn: welbevinden, cultuur, wonen, materiële welvaart, arbeid en vrije tijd, milieu en klimaat, onderwijs, gezondheid, ecosystemen en biodiversiteit, sociale samenhang, mobiliteit en veiligheid. De brede welvaartsthema's van de CBS-monitor zijn in het model van Het PON & Telos aangevuld met indicatoren over cultuur, mobiliteit en onderwijs.



Figuur 1: Brede welvaart in beeld: de kwaliteit van leven én van de leefomgeving
 Met deze thematische insteek bouwen we voort op de systematiek van het OECD (en hun *Better Life Index*), die zich op haar beurt weer baseert op het grensverleggende denkwerk van economen als Joseph Stiglitz, Amartya Sen en Jean-Paul Fitoussi. We kiezen er dus expliciet voor om de verschillende dimensies van brede welvaart niet op te tellen tot één (samengestelde) index. Een dashboard maakt juist de afruil en/of complementariteit tussen de twaalf thema's expliciet. Bovendien sluiten de door ons geselecteerde thema's aan bij het takenpakket van gemeenten en provincies. Op elk van de thema's bezitten ze wettelijke taken en bevoegdheden en dus de mogelijkheid om beleid te voeren, en zo de brede welvaart te beïnvloeden.

2.2 Brede welvaart en de sociaaleconomische impactanalyse

Met het hier gepresenteerde model kunnen we de brede welvaart van de vijf Peelgemeenten in kaart brengen. Een 'foto' (nulmeting) van de gemeenten maakt inzichtelijk zien hoe het gesteld is met de brede welvaart. Door terug te kijken in de tijd worden de autonome ontwikkelingen op elk van de thema's in beeld gebracht. Dit beeld levert op hoe de brede welvaart zich, los van de voorgenomen maatregelen uit het Brabants Programma Landelijk Gebied, heeft ontwikkeld in de

afgelopen jaren. Dat vormt het decor waartegen de impact van de voorgestelde maatregelen uit het Brabants Programma Landelijk Gebied op de toekomstige brede welvaartsontwikkeling van de betreffende gemeenten inzichtelijk worden gemaakt.

Het door ons ontwikkelde model biedt de mogelijkheid om het verband te onderzoeken tussen de kwaliteit van leven van mensen in de Peel en de kwaliteit van hun sociale en fysieke leefomgeving. Dragen de maatregelen uit het BPLG, primair gericht op ecologisch herstel en perspectief voor natuur en landbouw, ook bij aan versterking van die kwaliteit van leven en van de leefomgeving? Op welk van de twaalf thema's zien we mogelijk positieve effecten optreden, en waar zijn de effecten verwaarloosbaar of zelfs negatief? Wat zijn de gevolgen voor de brede welvaart van de Peelgemeenten? Beantwoorden van deze vragen doen we vanuit een drieslag: eerst kijken we naar de veranderingen die optreden in de primaire agrarische sector, bij de agrariërs die het betreft. Zij zijn het die een antwoord moeten formuleren op de maatregelen uit het BPLG (zie ook paragraaf 3.2).



Figuur 2: Conceptueel model sociaaleconomische impactanalyse

De keuzen die agrariërs maken om hun bedrijfsvoering aan te passen, te transformeren dan wel stop te zetten, heeft direct consequenties voor hun kwaliteit van leven, in sociaal en economisch opzicht. Vervolgens kijken we op basis daarvan wat de impact is op de kwaliteit van leven van alle bewoners van de Peelgemeenten en, tot slot, wat de maatregelen voor effect hebben op de kwaliteit van de leefomgeving (Figuur 2). Op deze wijze krijgen we een goed en gelaagd beeld van de sociale en economische doorwerking van maatregelen en dus op de brede welvaart van de Peelgemeenten. Daarbij kijken we niet alleen in het hier en nu, maar proberen ook de effecten van maatregelen op de wat langere termijn in te schatten. Soms zorgt een maatregel voor achteruitgang van sociale en economische indicatoren op korte termijn, maar dooft dat negatieve effect op lange termijn uit. Zo geven we invulling aan de brede welvaartsdimensie 'later'.

Tot slot, is het relevant op te merken dat hoewel de focus van de pilotstudie uitgaat naar de sociale en economische effecten van voorgenomen maatregelen uit het BPLG, de ecologische effecten ook worden meegewogen. Die effecten zijn namelijk evenzeer van belang als het gaat om de kwaliteit van de leefomgeving en dus de brede welvaart van de betreffende Peelgemeenten.

3 Materiaal en methoden

De sociaaleconomische impactanalyse is uitgewerkt om de effecten als gevolg van het Brabants Programma Landelijk Gebied (BPLG) in te schatten. Aangezien het BPLG ten tijde van het onderzoek niet definitief was is gewerkt met een inschatting van de te verwachten maatregelen. Vandaar is bepaald wat de meest waarschijnlijke keuzes zijn die agrariërs gaan maken. Een inschatting van de keuze is gemaakt op basis van onder ander verkennende gesprekken die ZLTO heeft gevoerd in de regio in 2022 (ZLTO, 2022).

Aanvullend is een scenario uitgewerkt waarbij is uitgegaan dat er geen BPLG van kracht wordt en geen aanvullende maatregelen worden genomen. Hierbij is uitgegaan van de autonome ontwikkelingen in de afgelopen jaren.

3.1 Nulmeting

Het vertrekpunt voor de uitwerking van de sociaaleconomische impactanalyse is het schetsen van een beeld van de brede welvaart in de vijf Peelgemeenten: Asten, Deurne, Gemert-Bakel, Laarbeek en Someren. Om dat beeld te verfijnen en zo specifiek mogelijk te maken, zijn relevante sociaal-culturele, ecologische en economische indicatoren opgenomen voor de gemeenten en in enkele gevallen ook per dorpskern. Die indicatoren zijn aangevuld met een aantal specifieke indicatoren die relevant zijn voor de agrarische sector, waaronder de verdien capaciteit.¹

Voor deze rapportage zijn de indicatoren, overeenkomstig het gehanteerde brede welvaartsmodel, ingedeeld in twee categorieën, namelijk kwaliteit van leven en kwaliteit van de leefomgeving. In Bijlage A is een overzicht van alle indicatoren weergegeven. De huidige situatie van de indicatoren is weergegeven door middel van kaarten, figuren en tabellen. De opvallende ontwikkelingen en overeenkomsten en verschillen tussen de vijf gemeenten zijn tevens beschreven.

3.2 Theory of Change

Als gevolg van het BPLG gaan agrariërs keuzes maken om te verduurzamen. Deze keuzes kunnen gericht zijn op extensivering, de ontwikkeling van alternatieve vormen van landbouw, de toepassing van (technologische) innovaties, en combinaties daartussen, maar kunnen ook tot gevolg hebben dat agrariërs stoppen met hun bedrijf. Als gevolg van deze verschillende keuzeopties, zal de brede welvaart in het gebied zich positief dan wel negatief of neutraal ontwikkelen.

Op basis van de te verwachten beperkingen die worden opgelegd vanuit het Brabants Programma Landelijk gebied' en het type agrariërs (sector en mentaliteit) in de Peelgemeenten, zijn voor de grootste sectoren in de regio een aantal verschillende keuzeopties geselecteerd. Aangezien het een pilot betreft is een selectie gemaakt van het totaal aantal mogelijke keuzes die agrariërs

¹ Voor deze pilot is het brede welvaartsmodel van Het PON & Telos uitgebreid tot in totaal 14 brede welvaartsthema's, namelijk: materiele welvaart en inkomen, arbeid en vrije tijd, onderwijs en kennis, bereikbaarheid en mobiliteit, wonen en woonomgeving, gezondheid en leefstijl, welbevinden en vertrouwen, sociale cohesie en participatie, kunst en cultuur, energie, lucht en klimaat, bodem en water, ecosystemen en overlast en hinder.

kunnen gaan maken. Deze selectie is tot stand gekomen op basis van de meest waarschijnlijke/kansrijke keuzes en de beschikbare tijd voor het uitvoeren van het onderzoek.

In de keuzeopties is onderscheid gemaakt tussen (1) grondgebonden veehouderijbedrijven met de focus op melkveebedrijven, (2) niet-grondgebonden veehouderijen met een focus op varkensbedrijven en (3) tuin- en akkerbouwbedrijven met een focus op akkerbouwbedrijven. De agrarische sector is in beeld gebracht in de nulmeting. Voor het inschatten van de mentaliteit is gebruik gemaakt van rapportages van keukentafelgesprekken tussen agrariërs en ZLTO (ZLTO, 2022) en een interview met de gemeente Asten en Deurne (24/05/2023).

Per sector en per keuzecategorie (stoppen, extensiveren, alternatieven en innoveren) zijn keuzeopties met een bijbehorende factsheet en Theory of Change (ToC) uitgewerkt, resulterend in 16 keuzeopties in totaal, Tabel 1.

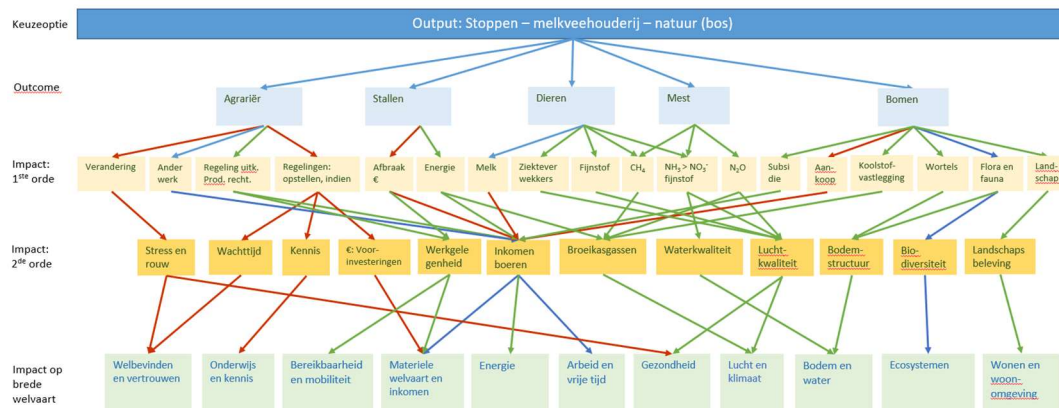
Tabel 1: Uitgewerkte keuzeopties van de agrariërs

	Sector	Keuzecategorie	Keuzeoptie
1	Grondgebonden veehouderij / rundveehouderij	Innovatie	Archetype innovatie waarbij emissiereducerende maatregelen centraal staan. Bijvoorbeeld: Een dichte stalvloer met mestschuif / Dagontmesting / Monovergisting / Strippen / Precisie management
2		Extensiveren	Archetype natuurinclusief of agroforestry
3		Extensiveren	Gemengd bedrijf met akkerbouw
4		Extensiveren / Alternatieven	Verbreding van activiteiten
5		Alternatieven	Volledig omvormen tot akkerbouw
6		Stoppen	Grond gaat over naar een andere agrariër
7		Stoppen	Natuur
8		Stoppen	Woningbouw
9	Niet-Grondgebonden veehouderij / varkenshouderij	Innovatie	Achetype innovatie waarin emissiereducerende maatregelen centraal staan. Bijvoorbeeld: boven en onder het rooster / Dagontmesting / Vergisting op een centrale locatie/Reststromen als diervoeding
10		Alternatieven	Biologische bedrijfsvoering
11		Stoppen	Woningbouw
12		Stoppen	Functiewijziging
13	Tuin- en akkerbouw / Akkerbouw	Innovatie	Archetype innovatie waarbij lagere mestgift, watergift en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen centraal staan. Bijvoorbeeld precisiebemesting, precisie-irrigatie en een reductie van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door middel van precisielandbouw en/of strokenteelt.
14		Alternatieven	Natte teelten/Biobased teelten
15		Extensiveren	Biologische bedrijfsvoering
16		Stoppen	Natuur

Binnen de 16 keuzeopties zijn een aantal specifieke scenario's uitgewerkt. In de praktijk kunnen agrariërs echter kiezen uit nog meer opties of delen van de 16 keuzeopties uitvoeren. Bij de innovaties heeft een agrariër de keuze uit vele verschillende opties. In de analyse is ervan uit

gegaan dat elke innovatieve techniek gericht is op het reduceren van de emissies. Voor het bepalen van specifieke effecten zoals de verdien capaciteit is één innovatie als voorbeeld eruit gelicht om de impact van de specifieke innovatie in beeld te brengen. Voor andere keuzeopties zoals natuurinclusief zijn vele verschillende varianten mogelijk. Ook hier is met een aantal meest voorkomende opties zoals landschapselementen gewerkt. Naast deze verschillende varianten is zijn niet alle agrariërs hetzelfde waardoor bij dezelfde keuzeoptie de effecten kunnen afwijken. In de analyse wordt een bandbreedte van het aantal agrariërs dat kiest voor een keuzeoptie gebruikt, hierdoor zijn de minimale en maximale effecten inzichtelijk.

Via een literatuurstudie zijn voor alle 16 keuzeopties de effecten op brede welvaart bepaald. Daarbij is gebruik gemaakt van wetenschappelijke bronnen, bronnen van overheden en rapporten, artikelen en interviews in vakbladen of belangenvereniging van agrariërs. In de vakbladen en belangenverenigingen van agrariërs staan over het algemeen ervaringen met de keuzeopties, zoals de verandering in bedrijfsvoering en het veranderproces naar een keuzeoptie beschreven. De wetenschappelijke bronnen en bronnen van overheden zijn gebruikt om de meer kwantificeerbare effecten in beeld te brengen. In de ToC zijn deze effecten geordend via de outcome, eerste, tweede orde effecten en de effecten op brede welvaart. In de ToC wordt als eerste weergegeven welke outcome de keuzeoptie heeft. Dit geeft weer welke concrete veranderingen er op een bedrijf worden doorgevoerd. Vervolgens wordt vanuit deze *outcome* weergegeven welke eerste orde impact hieruit voortkomt. Deze eerste orde effecten doen zich met name voor op het agrarische bedrijf en hebben daarnaast betrekking op de agrariër en zijn personeel. Vervolgens wordt weergegeven welke tweede orde impact hieruit voortkomt. Deze tweede orde effecten doen zich voor op bedrijfsniveau en in de samenleving. Daarna wordt aangegeven op welke van de brede welvaartsthema's de tweede orde impact effect heeft. In de ToC wordt onderscheid gemaakt tussen effecten die zowel positief als negatief kunnen zijn en nog onbekende effecten. Deze pijlen hebben de kleuren groen (positief), rood (negatief), blauw (positief en negatief) en geel (onbekend). De factsheets en ToC's zijn opgenomen in Bijlage B. In Figuur 3 is een voorbeeld van een ToC weergegeven.



Figuur 3: Een voorbeeld van een ToC

In de ToC's worden zowel korte als lange termijn effecten weergegeven. Daarnaast is er een verschil in de orde van grootte van de diverse effecten; de impact van bijvoorbeeld omvorming naar een natte teelt is binnen de opgaven groter dan het aanschaffen van een innovatieve techniek. Het is in de ToC's echter niet mogelijk om het verschil tussen korte- en lange termijn, en het verschil in ordergrootte onderscheidend weer te geven. Het korte- en lange termijn en de grote

van het effect is in de impactanalyse wel kwalitatief en waar mogelijk kwantitatief meegewogen. Dit wordt toegelicht in paragraaf 3.3.

De uitwerking van de ToC's is hoofdzakelijk gebaseerd op effecten op de inwoners en de primaire agrarische bedrijven. Het effect op de werkgelegenheid en de verdien capaciteit in de keten is meegenomen. De keten is gedefinieerd als de toeleveranciers van bijvoorbeeld voer en zaden en afnemers van bijvoorbeeld vlees, melk, gewassen en afzet van mest.

Derde orde effecten zoals toelevering naar de supermarkten of effecten die in het buitenland optreden als gevolg van de keuzes die de agrariërs maken (bijvoorbeeld het effect van minder aanvoer van veevoer uit het buitenland) worden niet meegenomen in de ToC's en impactanalyse.

Scenario autonome ontwikkelingen

In het scenario 'autonome ontwikkelingen' worden de effecten in beeld gebracht als er geen maatregelen worden genomen om aan de opgaven rondom water, bodem, klimaat, natuur en stikstof te voldoen. Op basis van autonome ontwikkelingen van de afgelopen jaren wordt een inschatting gemaakt van het aantal bedrijven en dieren in 2030.

Ontwikkelingen sectoren

Bij alle prognoses lijkt er een autonome ontwikkeling gaande naar minder veehouderijbedrijven en minder dieren. De beschreven scenario's voor de veehouderij geven aan dat op basis van marktontwikkelingen het aantal dieren minder snel afneemt dan op basis van de maatschappelijke opgaven rondom klimaat, natuur etc. Het aantal dierrechten neemt daardoor in de praktijk af, maar minder snel dan bij implementatie van het BPLG. Een groot deel van de agrariërs ouder dan 55 jaar heeft geen opvolging. Deze groep betreft ongeveer 30% van het totaal aantal agrariërs in Nederland. In de varkenshouderij hebben minder agrariërs een opvolger dan in de melkveesector (gegevens 2020, CBS z.d.). Naar verwachting zijn in 2030 een groot deel van deze agrariërs gestopt (in 2030 zijn deze agrariërs 65 jaar en ouder).

Veehouderij (melkvee- en varkenshouderij)

- Stoppen: stoppende bedrijven verkopen grond aan andere agrariër of projectontwikkelaar ten behoeve van stikstofruimte. Er zijn verschillende mogelijkheden voor het gebruik van deze stikstofruimte (bijvoorbeeld bouwprojecten).
- Schaalvergroting: melkvee- en varkenshouderijen met een groter aantal dieren/bedrijf (Agrimatie, 2018-a; Agrimatie, 2018-b).
- Verbreding: deel agrariërs heeft de afgelopen jaren gekozen voor verbredingsactiviteiten (verkoop aan huis, stalling van goederen/diensten, verwerking van landbouwproducten, loonwerk voor derden, agrarische natuur en landschapsbeheer, kinderopvang, boerderijeducatie, energieproductie met levering aan derden). Prognose op basis van ontwikkelingen periode 2010 – 2020, gegevens CBS op provincieniveau.

Tuin- en akkerbouw op open grond

- Schaalvergroting: het aantal hectare per bedrijf neemt toe en er komen meer tuin- en akkerbouwers bij (gebaseerd op de ontwikkelingen in de afgelopen periode). Deze stijging is waarneembaar in de akkerbouw, in de tuinbouwsector is een tegengestelde beweging waarneembaar (afname aantal bedrijven en stabilisatie van het oppervlakte/bedrijf. Prognose op basis van ontwikkelingen periode 2010 – 2020, gegevens CBS op provincieniveau. Tegelijkertijd daalt het gebruik van

gewasbeschermingsmiddelen bij vrijwel alle gewassen, mede als gevolg van de Kader Richtlijn Water en maatregelen als gevolg daarvan.

- Innovatie: In de akkerbouw is een klein deel innovatief (gemiddeld 0,4%) en ongeveer 10% valt in de categorie vroege volgers. Gegevens op basis van agrimatie, periode 2013 – 2021. Van de tuinbouwsector worden deze gegevens door agrimatie niet bijgehouden.
- Biologisch: een deel van de tuin- en akkerbouwers is bezig met de transitie naar biologische landbouw. In de periode 2015 – 2022 is de toename 3%. Naar verwachting zet deze ontwikkeling zich door. Op basis van de autonome ontwikkelingen is ongeveer 4% van het aantal bedrijven in 2030 biologisch. Prognose op basis van ontwikkelingen periode 2015 – 2022, gegevens CBS op provincieniveau.

Keuzeopties

Op basis van de autonome ontwikkelingen in de sector zijn negen keuzeopties uitwerkt, Tabel 2.

Tabel 2: Uitgewerkte keuzeopties scenario autonome ontwikkelingen

	Sector	Keuzecategorie	Keuzeoptie
1.	Grondgebonden veehouderij	Intensiveren	Grondgebonden veehouderij – Intensivering: schaalvergroting (meer dan 100 dieren)
2.		Extensiveren	Natuurinclusief
3.		Extensiveren / Alternatieven	Verbreding van activiteiten
4.		Stoppen	Grond gaat over naar een andere agrariër
5.	Niet-Grondgebonden veehouderij / varkenshouderij	Intensiveren	Niet-grondgebonden veehouderij – Intensivering: schaalvergroting (meer dan 3.000 dieren/bedrijf)
6.		Stoppen	Functiewijziging
7.	Tuin- en akkerbouw / Akkerbouw	Intensiveren	Tuin- en akkerbouw open grond – Intensivering: schaalvergroting met minder middelen/ha
8.		Innovatie	Archetype innovatie waarbij lagere mestgift, watergift en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen centraal staan. Bijvoorbeeld precisiebemesting, precisie-irrigatie en een reductie van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door middel van precisielandbouw.
9.		Extensiveren	Biologische bedrijfsvoering

Aanname:

- De effecten van stoppende veehouders voor de verschillende melkvee- en varkenshouderij zijn gelijk (er wordt met 1 ToC gewerkt).
- Veehouders die stoppen kunnen geen gebruik maken van de uitkoopregelingen aangezien in het scenario ‘autonome ontwikkeling’ ervan uit wordt gegaan dat er geen programma is voor het landelijk gebied en daarmee ook geen regelingen om het aantal dieren te verlagen. Stoppende veehouders kunnen productierechten verkopen aan andere veehouder of een projectontwikkelaar.

3.3 Impactanalyse

Scoringsmodel

Per indicator en per keuzeoptie is de impact bepaald. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de korte- en lange termijn en de agrariër en alle inwoners van de gemeenten. Een deel van de indicatoren zijn kwalitatief gescoord en een deel kwantitatief.

- Kwalitatieve scores: op basis van 5 categorieën wordt een score toegekend naar gelang het verwachte effect: zeer negatief (-2) – negatief (-1) – geen (0) – positief (1) – zeer positief (2).
- Voor een aantal indicatoren is wel een kwantitatieve impactanalyse uitgevoerd. Dat betreft de volgende indicatoren: verdien capaciteit, grondwateronttrekking, mesthoeveelheden, aardgas- en elektriciteitsverbruik van de agrarische bedrijven, afname aantal bedrijven en toename aantal biologische bedrijven. Op basis van kentallen is de verandering na implementatie van de keuze bepaald.

In het geval van een kwalitatieve impactanalyse is per indicator een schatting gemaakt van het effect op de korte- en lange termijn en is onderscheid gemaakt in het effect voor de agrosector en voor de samenleving. Voor de korte termijn is een termijn van 0 tot 3 jaar aangehouden en voor de lange termijn een termijn van 3 tot 10 jaar. Voor het effect op de agrosector gaat het om het effect op de agrariër. Voor het effect op de samenleving gaat het om de direct omwonenden of bewoners van de gemeente.

Voor de kwalitatieve score van een indicator is via literatuuronderzoek bepaald welke factoren van invloed zijn op de indicator. Afhankelijk van het aantal factoren die van invloed zijn op de indicator en de inschatting van de grootte van het effect is er een score toegekend. Hieronder wordt deze methode aan de hand van een aantal voorbeelden toegelicht.

De indicator ervaren gezondheid is afhankelijk van de factoren; fysieke gezondheid, mentale gezondheid en sociale gezondheid.

- Wordt op geen van deze drie factoren een invloed verwacht dan is de score 0. Wordt er op één van de drie factoren een positief of negatief effect verwacht dan is de score -1 of 1. Indien er 2 of 3 factoren van invloed zijn op de indicator dan is er een effect nodig op meer dan 2 factoren om score 2 of -2 te krijgen. Er kan echter ook een verschil in grote van hetzelfde effect zijn. Indien dat het geval is, is kwalitatief gewogen in hoeverre dat de score beïnvloed. Bijvoorbeeld: het effect van minder dieren houden of helemaal stoppen met de bedrijfsvoering heeft qua grootte een verschillend effect op de emissie van de hoeveelheid primair en secundair fijnstof naar de lucht. Bij het stoppen met het bedrijf wordt in dit geval een score 2 gegeven, maar bij enkel het verminderen van de dieren een score 1.

Sommige indicatoren worden beïnvloed door dezelfde factoren. In dat geval worden factoren soms meermaals meegenomen. Zo is mentale gezondheid van invloed op zowel de indicator ervaren gezondheid als op stress. Doordat een indicator vaak door meerdere factoren beïnvloed wordt is de invloed hiervan op de impactanalyse minimaal.

Keuzes van de agrariërs

Voor de keuzeopties (zie Bijlage F) is een beredeneerde schatting gemaakt van het minimale, maximale en gemiddelde percentage agrariërs dat voor een keuze optie gaat kiezen. Door zowel een minimaal, gemiddeld als maximaal percentage mee te nemen worden de effecten van een keuzeoptie met een bepaalde marge in beeld gebracht. De percentages zijn bepaald op basis van

verslagen van keukentafelgesprekken tussen ZLTO en agrariërs, literatuur en de autonome ontwikkeling van de sector. De werkelijke keuzes die gemaakt zullen worden door de agrariërs zijn sterk afhankelijk van de mate waarin de overheid faciliteert met wetgeving en/of financiële middelen. In Bijlage F worden per keuzeoptie de minimale, maximale en gemiddelde percentages toegelicht.

De percentages zijn omgezet in het aantal bedrijven dat kiest voor een keuzeoptie op basis van het aantal bedrijven in de vijf peelmunicipaliteiten. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen:

- Grondgebonden bedrijven: rundveehouderij;
- Niet-grondgebonden veehouderij: varkenshouderij;
- Tuin- en akkerbouw: akkerbouw (met uitzondering van braakliggende grond) en tuinbouw op open grond.

Bij het bepalen van het percentage agrariërs dat kiest voor een keuzeoptie zijn voor de vijf gemeenten dezelfde percentages aangehouden. De keukentafelgesprekken zijn gehouden met agrariër uit Asten, Deurne en een enkele agrariër uit Someren. we

Berekening impact

Door in de kwalitatieve analyse op dezelfde manier de scores (van -2 tot +2) toe te kennen zijn de scores gelijkwaardig aan elkaar. De impact per indicator is berekend door de score te vermenigvuldigen met het aantal bedrijven in de vijf gemeenten dat kiest voor één van de keuzeopties. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen het minimale, maximale en gemiddelde aantal bedrijven dat kiest voor de keuzeoptie.

Deze berekening is twaalf keer uitgevoerd, namelijk voor:

- Korte termijn: minimum, maximum en gemiddeld aantal agrariërs dat de keuze maakt, korte termijn, effect op agrariër en omwonenden;
- Lange termijn: minimum, maximum en gemiddeld aantal agrariërs dat de keuze maakt, lange termijn, effect op agrariër en omwonenden;

Per indicator zijn de scores van de keuzeopties bij elkaar opgeteld tot een totaalscore van alle 16 keuzeopties. Vervolgens worden de totaal scores per thema van brede welvaart opgeteld. Per thema is het meegenomen aantal indicatoren niet gelijk. Om deze reden is daarom het totaal per thema nog gedeeld door het aantal indicatoren per thema. Hierbij is geen rekening gehouden met dat een bepaalde indicatoren mogelijk een groter effect heeft op een thema.

Dat resulteert per thema in waarden voor minimaal, maximaal, gemiddeld op korte en lange termijn voor de agrariër en voor de omwonenden. Op basis van deze waarden wordt een eindscore toegekend op basis van 5 categorieën, namelijk: ++, +, 0, -, --. De bandbreedte tussen het laagste en hoogste getal is verdeeld in 4 kwartielen. Rondom de 0 is echter een bandbreedte van -2,5% en +2,5% aangehouden aangezien deze effecten op regioniveau minimaal zijn (Tabel 3). Hoe groter en positieve of negatieve getal, hoe groter het effect.

Tabel 3: Scores impactanalyse

Eindscore	Range	Minimum	Maximum
--	>-25%	-401	-802
-	-2,5% tot -25%	-40	-401
0	-2,5% tot +2,5%	-40	40

+	+2,5% tot 25%	40	401
++	>25%	401	802

Op basis van deze impactanalyse wordt inzichtelijk gemaakt op welke indicatoren en vervolgens op welke brede welvaartsthema's er een (sterk) positief, negatief of neutraal effect wordt verwacht op basis van de keuzes die agrariërs zullen gaan maken. Voor sommige indicatoren is geen onderscheid te maken tussen korte en lange termijn of tussen agrariër en omwonenden. In dat geval is de impact gelijk. De resultaten zijn weergegeven als een totale score per thema van brede welvaart en per keuzeoptie (hoofdstuk 5).

Voor de impactanalyse zijn indicatoren uit 11 van de 14 brede welvaartsthema's meegenomen. Van de thema's bereikbaarheid & mobiliteit, onderwijs en kennis en kunst en cultuur zijn geen indicatoren meegenomen. Op deze thema's is geen direct effect gevonden in de uitgewerkte keuzeopties.

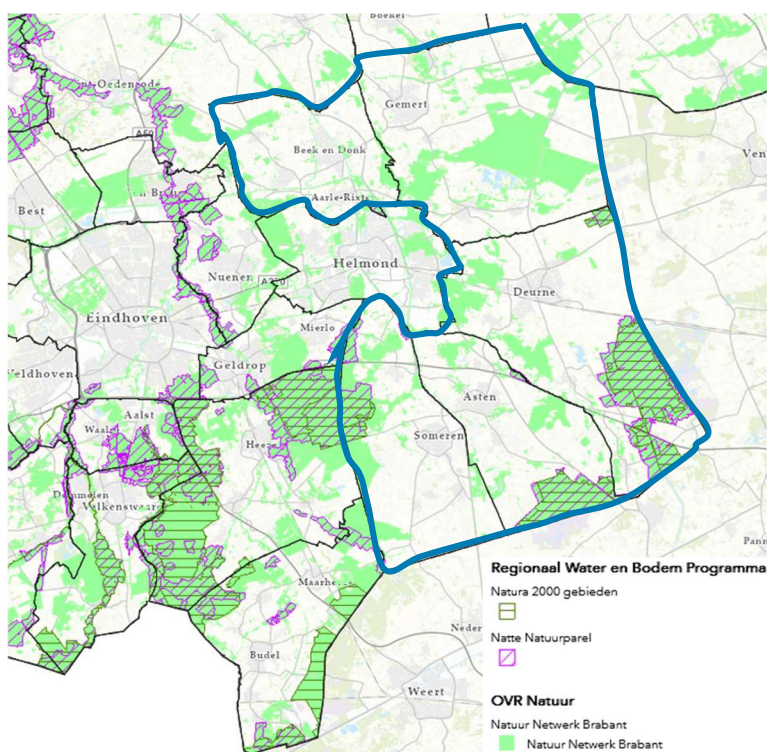
4 Nulmeting

4.1 Algemene schets van de Vitale Peel

In deze nulmeting wordt een beeld geschetst van de Peelgemeenten Asten, Deurne, Gemert-Bakel, Laarbeek en Someren. De gemeenten zijn gelegen in het zuidoosten van de provincie Noord-Brabant. In de gemeenten Asten, Deurne en Someren zijn verschillende Natura 2000 gebieden aanwezig (De grote Peel, Maria Peel, Deurnsche Peel, Strabrechtse heide). Deze gebieden zijn tevens aangewezen als 'natte natuurparel'. In alle gemeenten zijn daarnaast verschillende natuurgebieden aanwezig die vallen onder het Natuur Netwerk Brabant (NNB), Figuur 4.

De aanwezigheid van deze kwetsbare natuur en het grote aantal voedselproducerende bedrijven zorgt voor een spanningsveld. Natuur, bodem en waterkwaliteit staan onder druk. Het BPLG en de groenblauwe gebiedsgerichte aanpak is erop gericht om die druk te verminderen door de condities voor natuurherstel en -ontwikkeling sterk te verbeteren en de milieu-impact van de landbouw substantieel te verminderen.

Deze nulmeting schetst een beeld van de kwaliteit van leven en kwaliteit van de leefomgeving voor alle inwoners van de vijf gemeenten.



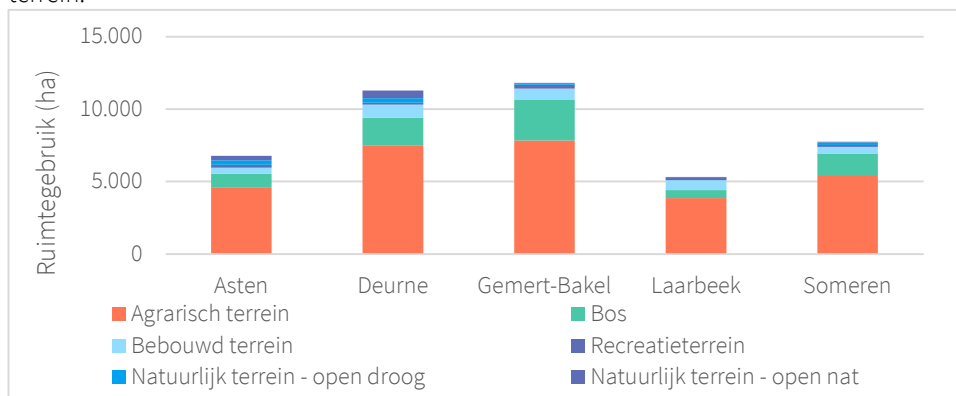
Figuur 4: Kaart pilotgebied inclusief natuurgebieden (blauw omcirkeld). Bron: Kaartbank Provincie Noord-Brabant

Ten opzichte van 2013 is het aantal inwoners in 2023 in de vijf gemeenten gegroeid met 6,2% (van 117.621 tot 124.923). De gemeente Asten heeft het laagste aantal inwoner en de gemeente Deurne het hoogste, zie Tabel 4.

Tabel 4: Aantal inwoners in de gemeente en de krimp ten opzichte van 2013 (%).
Bron: CBS

Gemeente	Aantal inwoners (2023)	Groei aantal inwoners (%)
Asten	17.242	5,2%
Deurne	32.977	3,9%
Gemert-Bakel	31.383	7,8%
Laarbeek	23.260	6,9%
Someren	20.061	7,7%
	Totaal: 124.923	Gemiddelde: 6,3%

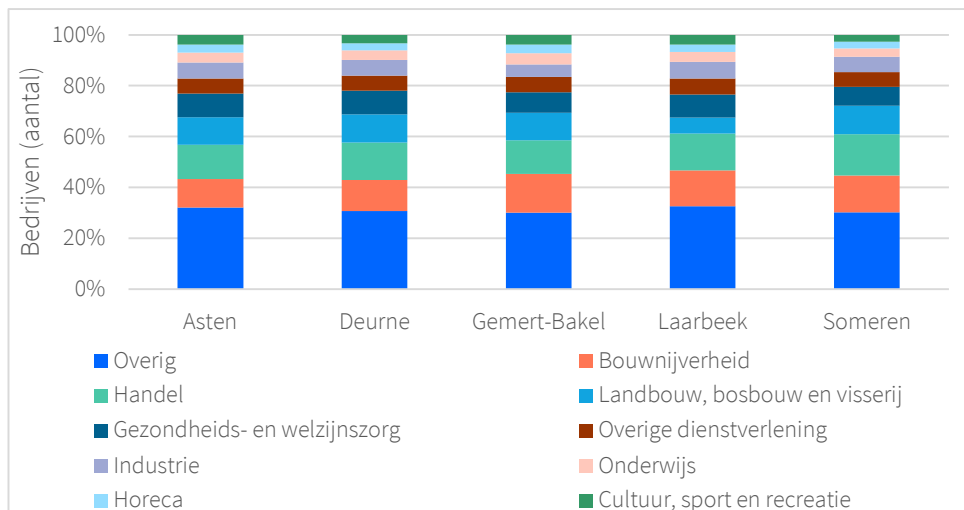
Een algemene schets van het ruimtegebruik van de vijf gemeenten laat zien dat alle gemeenten verreweg voor het grootste deel uit agrarisch terrein bestaan (66 – 72% van het oppervlak), waarbij het oppervlak agrarisch terrein in Laarbeek verhoudingsgewijs het grootste is. Daarnaast hebben Deurne en Gemert-Bakel het grootste oppervlak en daarmee ook het grootste agrarisch-, bebost en bebouwd gebied. De gemeente Deurne heeft ook het grootste oppervlak aan natuurlijk (nat) terrein.



Figuur 5. Ruimtegebruik binnen de gemeenten, 2017 (ha). Bron: CBS

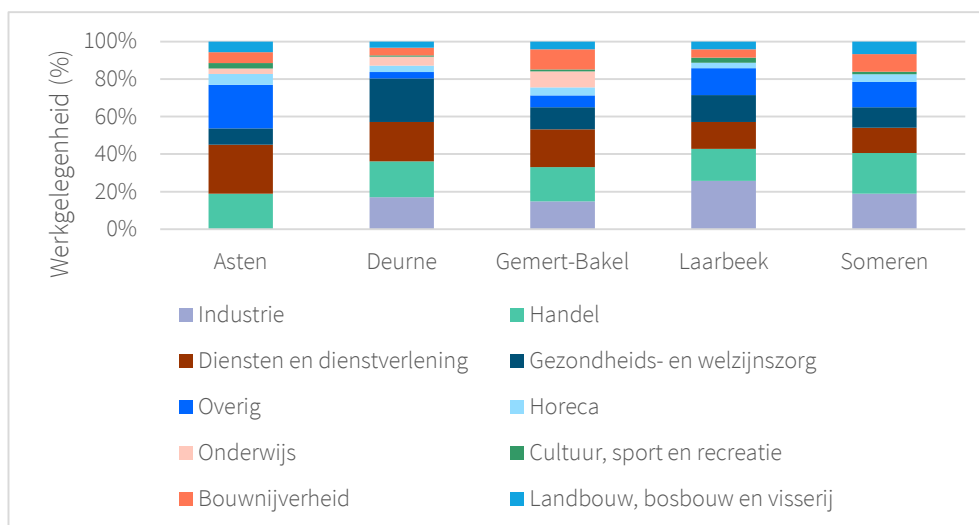
Bedrijven in de gemeenten

Hoewel de gemeenten qua oppervlakte voor een groot deel uit agrarisch terrein bestaan, vallen de meeste bedrijven in de categorie handel, bouw en overig (diensten, dienstverlening, informatie & communicatie, verhuur, vervoer & opslag, energievoorziening, water, afval en openbaar bestuur) vallen. De landbouwsector maakt 10% van het aantal bedrijven uit, Figuur 6.



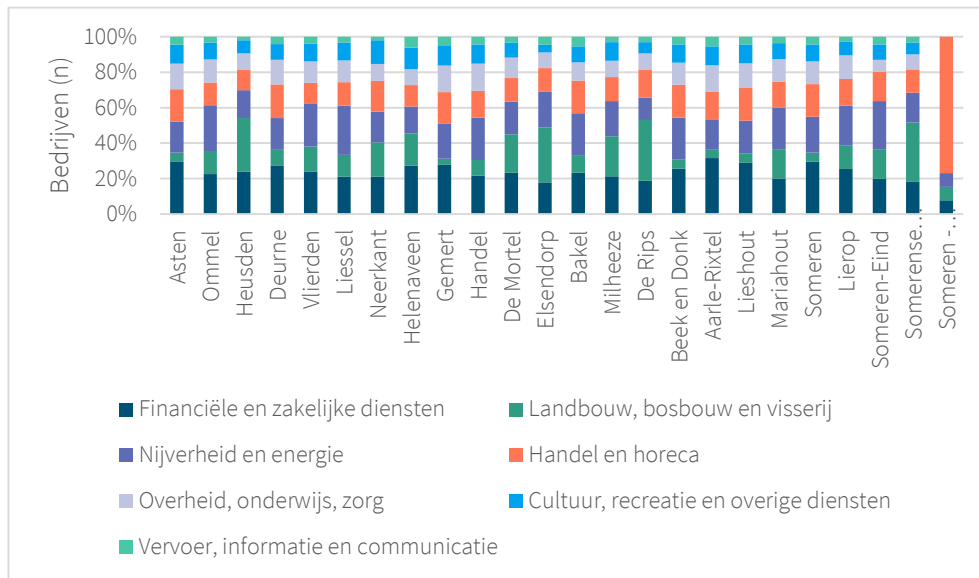
Figuur 6: Percentage bedrijven per sector, 2022. Bron: CBS

De sectoren met de hoogste werkgelegenheid zijn handel, industrie, diensten en zakelijke dienstverlening (hieronder vallen financiële, zakelijke dienstverlening en overheidsdiensten) en de gezondheidszorg. In enkele gemeenten is het aandeel overige werkgelegenheid (onder andere vervoer en opslag, 3 – 23%) groter. De werkgelegenheid in de landbouw bedraagt gemiddeld 3 – 6% van het totaal, Figuur 7.



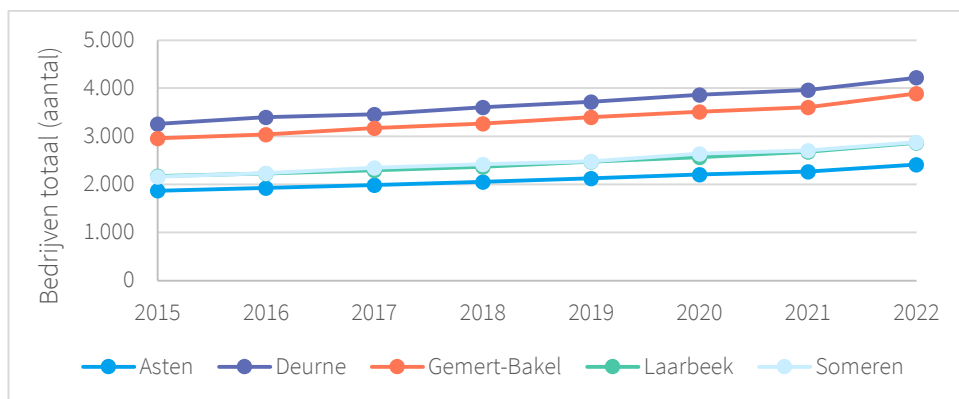
Figuur 7: Werkgelegenheid per sector (%), december 2021. Bron: CBS

Per kern zijn er grote verschillen in de aanwezigheid agrarische bedrijven. De meeste agrarische bedrijven zijn te vinden in de kern Deurne (285 bedrijven). In de kernen De Rips, Somerense heide, Elsendorp en Heusden Heide is het percentage agrarische bedrijven meer dan 30% van het totaal aantal bedrijven in de kern (30 - 34%). De kernen Gemert, Aarle-Rixtel, Someren, Beek en Donk, Lieshout en Asten bevatten het laagste aantal agrarische bedrijven (3 – 5%). Andere grote sectoren zijn handel & horeca, nijverheid & energie en financiële & zakelijke diensten (gemiddeld 18 – 23% van het totaal aantal bedrijven per kern, Figuur 8.



Figuur 8: Percentage bedrijven per kern, 2022. Bron: CBS

Het aantal bedrijven is in de periode 2015 – 2022 met 31% gestegen. De stijging in het aantal bedrijven is waarneembaar in alle gemeenten, Figuur 9. De stijging is het grootste in de sectoren: cultuur, sport & recreatie en overige dienstverlening (50 - 53% stijging), gevolgd door bouw en horeca (37 – 39% stijging), industrie en handel (24% stijging) en landbouw (11% stijging).



Figuur 9: Totaal aantal bedrijven, 2015 - 2022. Bron: CBS

De meeste grondgebonden veehouderijen, niet-grondgebonden veehouderijen en tuin-akkerbouwbedrijven zijn in Deurne en Gemert-Bakel te vinden, Tabel 5. Laarbeek heeft zowel het minste aantal grondgebonden bedrijven (48) en niet-grondgebonden bedrijven (25) als tuin- en akkerbouwbedrijven (98). Als echter wordt gekeken naar het aantal dieren dat wordt gehouden in de vijf gemeenten ontstaat er een ander beeld, Tabel 6. Hoewel binnen de gemeente Deurne en

Gemert-Bakel de meeste runderen en varkens gehouden worden, is er een hoger aantal kippen in de gemeente Someren. Hierdoor heeft Someren het hoogste aantal dieren in totaal (2,8 miljoen), gevolgd door Deurne (1,6 miljoen) en Asten (1,3 miljoen). In totaal worden de meeste dieren gehouden in de niet-grondgebonden veehouderij (7,1 miljoen).

Tabel 5: Aantal agrarische bedrijven, grondgebonden veehouderij (runderen), niet-grondgebonden veehouderij (varkens en kippen), tuin- en akkerbouw (aardappelen, akkerbouwgroenten, granen, graszaden, handelsgewassen, peulvruchten, suikerbieten, overige akkerbouwgewassen, tuinbouw open grond), 2022. Bron: CBS

	Grondgebonden veehouderij	Niet-grondgebonden veehouderij	Tuin- en akkerbouw
Asten	67	45	100
Deurne	94	96	317
Gemert-Bakel	108	68	333
Laarbeek	48	25	98
Someren	64	54	156
Totaal	381	288	1.004

In de provincie Noord-Brabant is het aandeel biologische landbouwbedrijven in de periode 2015 tot 2022 1,2% - 2,3% van het totaal aantal landbouwbedrijven. Recente gegevens per gemeente zijn niet beschikbaar.

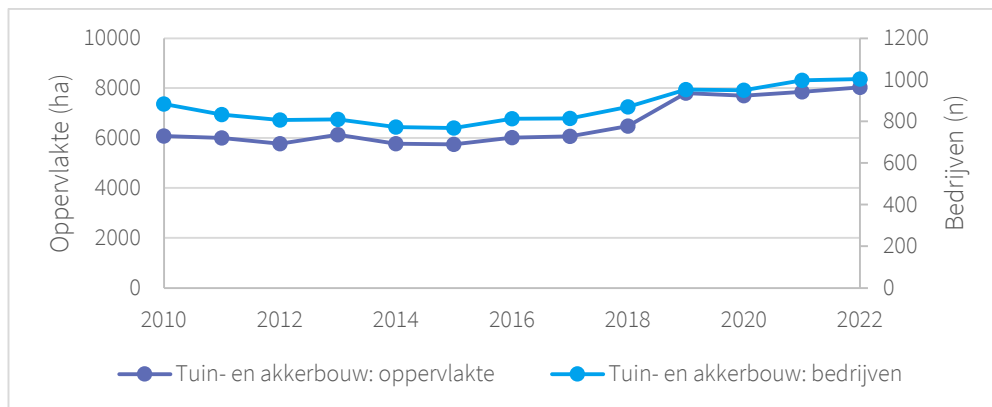
Tabel 6: Agrarische sector – totaal aantal dieren of totaal oppervlakte, grondgebonden veehouderij (runderen), niet-grondgebonden veehouderij (varkens en kippen), tuin- en akkerbouw (aardappelen, akkerbouwgroenten, granen, graszaden, handelsgewassen, peulvruchten, suikerbieten, overige akkerbouwgewassen, tuinbouw open grond), 2022. Bron: CBS

	Grondgebonden veehouderij	Niet-grondgebonden veehouderij			Tuin- en akkerbouw
		Totaal	Varkens	Kippen	
	Aantal dieren	Aantal dieren	Aantal dieren	Aantal dieren	Hectare
Asten	18.747	1.370.511	177.032	1.193.479	898
Deurne	23.287	1.568.816	345.860	1.222.956	2.614
Gemert-Bakel	23.516	1.148.949	310.661	838.288	2.482
Laarbeek	8.470	293.371	85.003	208.368	608
Someren	19.161	2.756.511	138.179	2.618.332	1.432
Totaal	93.181	7.138.158	1.056.735	6.081.423	8.034

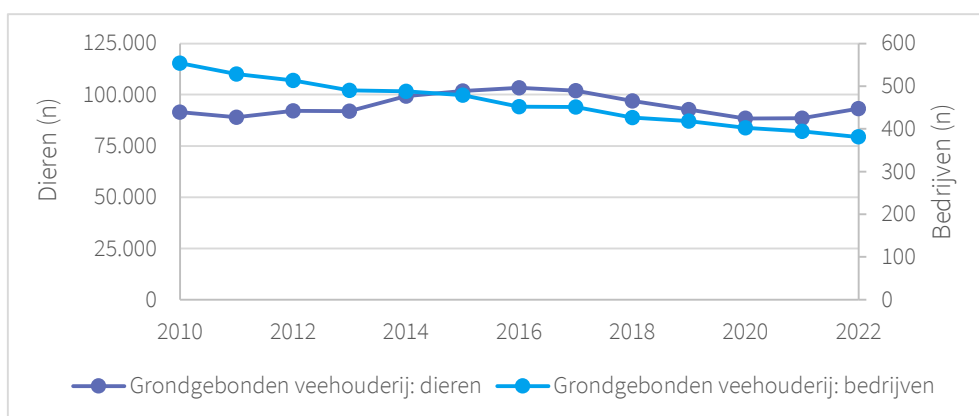
De cijfers zijn gebaseerd op de lanbouwtellingen zoals gerapporteerd in CBS. Het geeft dus niet het aantal vergunde dierrechten aan. Deze kunnen hoger liggen, aangezien stallen niet volledig bezet zijn. Deze latente ruimte is in 2023 niet groot voor de varkenssector, maar voor de melkvee sector wel (persoonlijke communicatie H. Ullenbroeck, Pouderoyen Tonnaer, 3/7/2023).

In de rapportage wordt geen onderscheid gemaakt in tuin- en akkerbouwbedrijven die verschillende soorten gewassen telen of gemengde veebedrijven. Met name in de tuin- en akkerbouwsector telen agrariërs meerdere soorten gewassen. Het CBS registreert echter een bedrijf per gewas, waardoor het aantal bedrijven een overschatting is van het totaal aantal bedrijven in de vijf gemeenten.

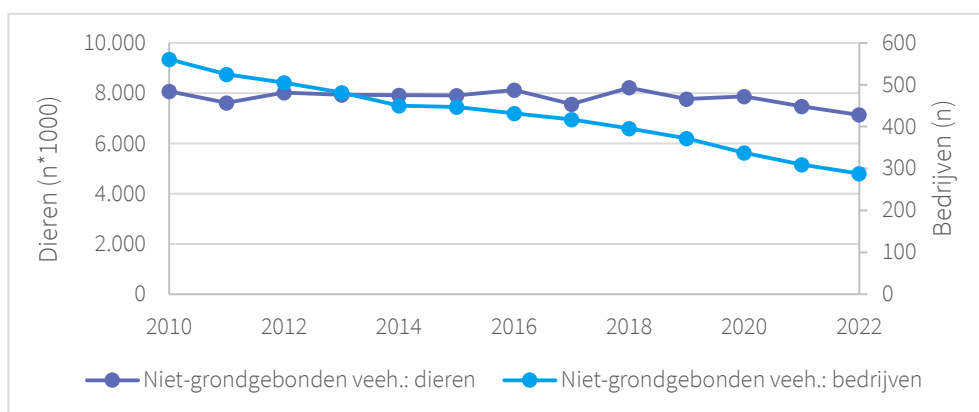
Het aantal bedrijven en het oppervlak van de tuin- en akkerbouwsector is de afgelopen periode gegroeid. Voor de grondgebonden en niet-grondgebonden veehouderij is het tegenovergestelde zichtbaar: er is een duidelijke dalende trend van het aantal bedrijven in de afgelopen periode (afname aantal bedrijven: grondgebonden veehouderij 31% en voor de niet-grondgebonden veehouderij 49%). Het aantal gehouden varkens en kippen vertoont ook een daling (12%), maar het aantal runderen is gestegen (2%). De daling van het aantal bedrijven gaat vele malen sneller dan de daling of zelfs stijging in het aantal dieren, Figuur 10, Figuur 11 en Figuur 12. Landelijk is het aandeel bedrijven met grotere aantallen dieren is in de melkveehouderij, varkenshouderij en pluimvee gestegen en zijn er minder kleinere bedrijven. Bij de leghennen lijkt deze schaalvergroting sinds 2015 weer iets af te nemen (Agrimatie, z.d.-b; Agrimatie, z.d.-c; Agrimatie, z.d.-d). Naar verwachting speelt dit ook in de vijf Peelgemeenten.



Figuur 10: Tuin- en akkerbouw (aardappelen, akkerbouwgroenten, granen, graszaden, handelsgewassen, peulvruchten, suikerbieten, overige akkerbouwgewassen, tuinbouw open grond), periode 2010 - 2022 (bedrijven: totaal aantal, oppervlak: totaal ha). Bron: CBS



Figuur 11: Niet grondgebonden veehouderij (varkens en kippen), periode 2010 - 2022 (aantal). Bron: CBS



Figuur 12: Grondgebonden veehouderij (runderen), periode 2010 - 2022 (aantal).
Bron: CBS

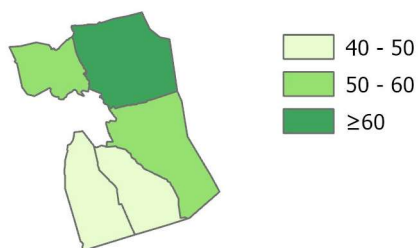
4.2 Kwaliteit van leven

Om de kwaliteit van leven voor alle inwoners (zowel de agrariërs als de omwonenden) in de vijf gemeenten weer te geven, worden sociale aspecten zoals de woonomgeving, gezondheid, sociale cohesie en werkgelegenheid in kaart gebracht.

Wonen en woonomgeving

Een beweegvriendelijke omgeving zorgt dat inwoners een plek hebben om te bewegen en sporten. Met betrekking tot beweegvriendelijkheid scoort de gemeente Gemert-Bakel het hoogst, gevolgd door Deurne en Laarbeek. Someren en Asten hebben in vergelijking een minder beweegvriendelijke omgeving.

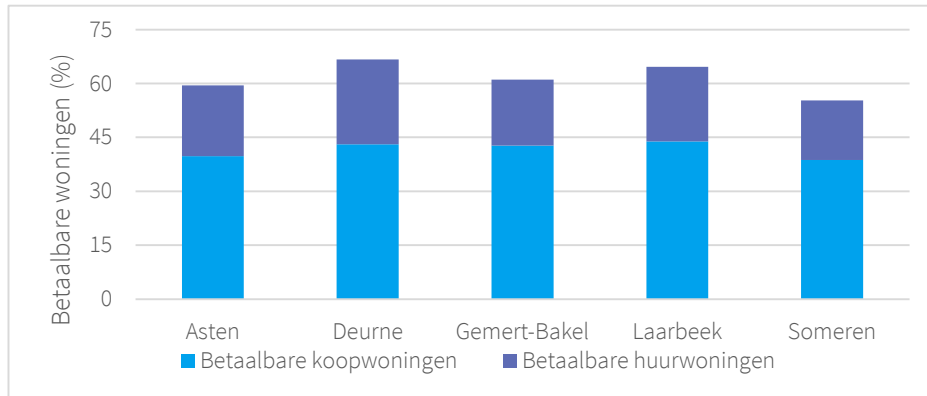
Beweegvriendelijke omgeving



Figuur 13: Beweegvriendelijke omgeving (score 0 - 100), 2022. Bron: Brabantscan

In de periode 2015 - 2021 is de tevredenheid met de woonomgeving in de regio Zuidoost van Noord-Brabant gestegen van 85% tot 88%. De afstand om de dagelijkse boodschappen te doen is vrijwel gelijk gebleven (2012: 1,01 tot 2021: 1,06 km). Binnen de gemeenten zijn er beperkte verschillen, in Laarbeek is de afstand het kleinst (0,85 km) en in Someren het grootst (1,2 km) in 2021.

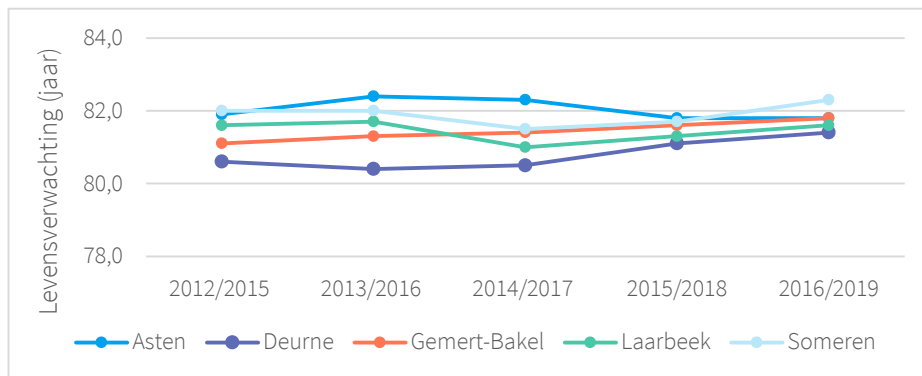
Wat betreft de betaalbaarheid van koop- en huurwoningen, blijken de vijf gemeenten dicht bij elkaar te liggen. Deurne en Laarbeek hebben, in vergelijking met de andere gemeenten, het hoogste percentage betaalbare huurwoningen te hebben (67% en respectievelijk 65%). Someren heeft het laagste percentage betaalbare koop- en huurwoningen (55%).



Figuur 14: betaalbare koop- en huurwoningen, 2022 (%). Bron: Corpodata DVI

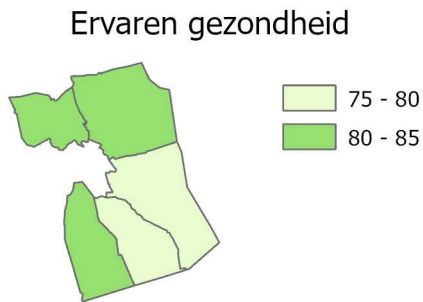
Gezondheid en leefstijl

De levensverwachting van alle gemeenten rondom de Peel is in de afgelopen jaren min of meer stabiel gebleven (stijging van 81,4 tot 81,8 jaar). Voor de gemeente Deurne, Laarbeek, Someren en Gemert-Bakel is de levensverwachting, afgezien wat dalingen door de jaren heen, vanaf 2014 (licht gestegen (Figuur 15)). Hogere concentraties fijnstof ($PM_{2,5}$ en PM_{10}) en NO_x hebben echter wel een negatieve invloed op de levensverwachting. Het aantal verloren levensdagen voor iedere inwoner van de vijf gemeenten is 261 dagen als gevolg van fijnstof ($PM_{2,5}$), 224 dagen voor als gevolg van fijnstof (PM_{10}) en 122 als gevolg van NO_x . Hogere concentraties ($PM_{2,5}$ en PM_{10}) en NO_x verhogen de kans op ziektes zoals hart- en vaatziekten (ongeveer 3.000 gevallen). Deze aantallen zijn gebaseerd op de rekentool luchtkwaliteit ontwikkeld door de GGD waarin het totaal van alle inwoners van de vijf gemeenten is opgeteld en een gemiddelde waarde voor de concentratie $PM_{2,5}$ en NO_x de tool berekent een waarde voor PM_{10} op basis van de ingevoerde concentraties, zie Bijlage D.



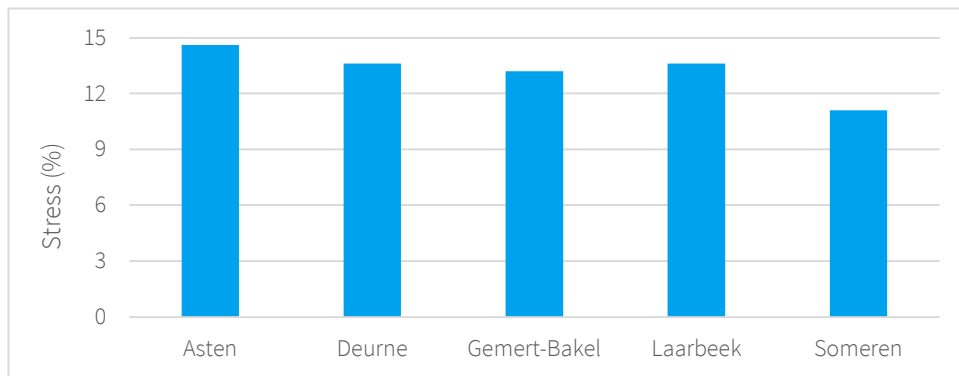
Figuur 15: Levensverwachting, periode 2012 - 2019. Bron: RIVM open data statline

De inwoners van Gemert-Bakel, Laarbeek en Someren beoordelen de eigen gezondheid gemiddeld hoger dan inwoners van Asten en Deurne, Figuur 16.



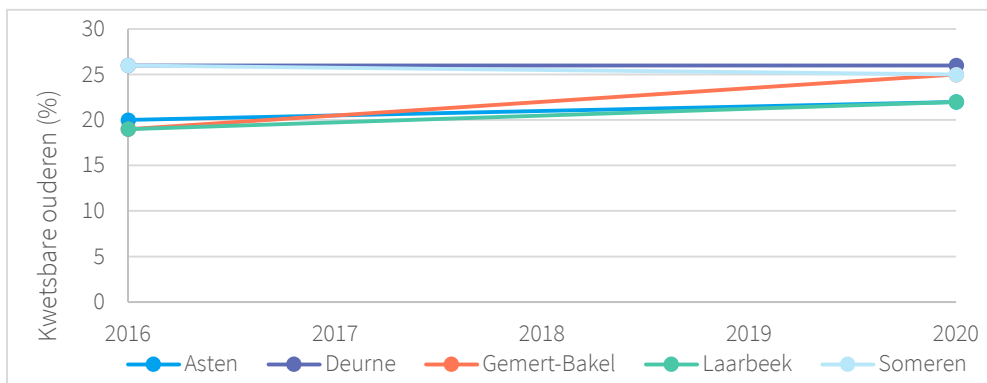
Figuur 16: Percentage dat zijn of haar gezondheid als goed beoordeelt (18 - 64 jaar), 2020. Bron: RIVM open data statline

Het aantal inwoners dat aangeeft (veel) stress te hebben gehad is het hoogst in Asten (15%) en het laagst in Someren (11%). In Laarbeek en Deurne ervaart een even groot percentage inwoners (veel) stress (14%).



Figuur 17: Percentage van de bevolking dat aangeeft (veel) stress te hebben gehad in de afgelopen 4 weken op 2 of meer gebieden (18 - 64 jaar), 2020. Bron: RIVM open data statline

Het aantal kwetsbare ouderen in 2020 varieert tussen de 22% en 26% binnen de Peel-gemeenten. Bij de meeste gemeenten is een stijging te zien in het aantal kwetsbare ouderen, de afgelopen vier jaar. In Gemert-Bakel is dit de grootste stijging, van 5%. Alleen in de gemeente Someren is een kleine daling zichtbaar (daling van 1%).



Figuur 18: Kwetsbare ouderen, periode 2016 - 2020 (%). Bron: Brabantscan

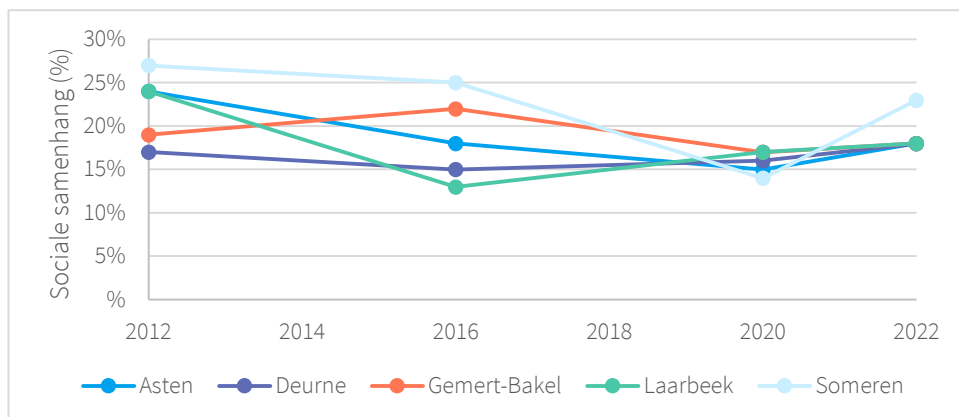
Welbevinden en vertrouwen

Het welbevinden en vertrouwen bestaat uit de tevredenheid met het leven, vertrouwen in instituties, vertrouwen in anderen en voorzieningen zoals de afstand tot een sportterrein. De tevredenheid met het leven en het vertrouwen in instituties zijn alleen van de gemeenten Deurne en Gemert-Bakel beschikbaar. De tevredenheid met het leven in de gemeenten Deurne en Gemert-Bakel wordt door 85% van de mensen beoordeeld met een 7 of hoger in 2021, in 2013 hebben 86% van de inwoners deze score gegeven. Het percentage personen dat vertrouwen in anderen heeft is gestegen van 61% tot 70% (periode 2012 – 2021, in 2012 is de beoordeling uitgevoerd in Deurne en Gemert-Bakel, in 2021 enkel in Deurne). Het vertrouwen in instituties (politie, 2^{de} kamer en rechters) is Deurne en Gemert-Bakel gestegen van 53 tot 64% (periode 2012 – 2021).

De afstand tot een sportterrein is in de periode 2012 – 2017 ongewijzigd met uitzondering van de gemeente Laarbeek (afstand is 100 meter langer geworden). De gemiddelde afstand is 1 km (variatie van 0,8 – 1 km) voor alle vijf de gemeenten.

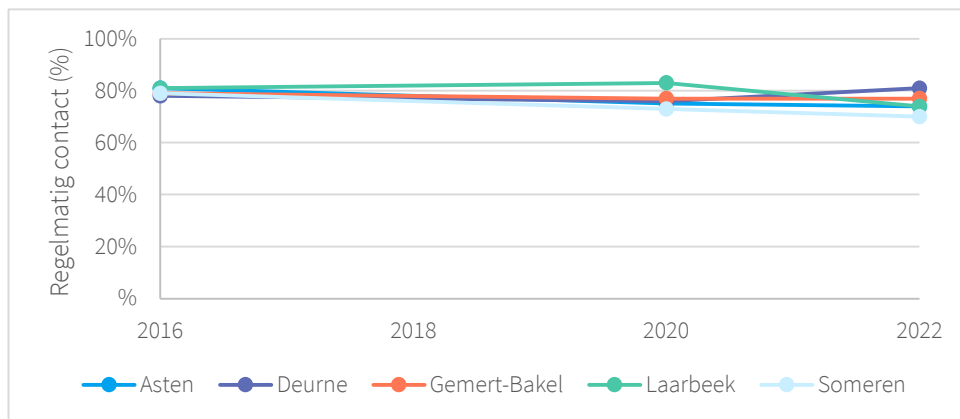
Sociale cohesie en participatie

De sociale samenhang binnen de gemeenten is in de periode 2012 – 2022 gedaald, maar sinds 2020 stijgt deze weer. In de gemeente Someren is zowel de daling voor 2020, als de stijging sinds 2020 het grootst. In 2022 hebben 23% van de inwoners veel sociale samenhang ervaren. In de overige gemeenten is de sociale samenhang 18% in 2022, Figuur 19.



Figuur 19: Sociale samenhang in de buurt (inwoners die veel sociale samenhang ervaren 18 – 64 jaar), (%), 2012 – 2022. Bron: Brabantscan

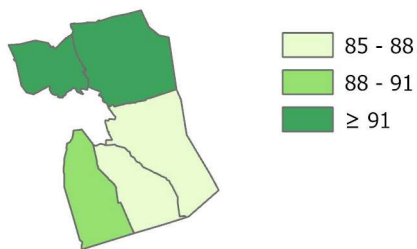
Het contact met de burens is in de periode 2016 – 2022 minder sterk gedaald in vergelijking met de sociale samenhang in de buurt. Voor de vijf gemeenten hebben 79% van de inwoners regelmatig contact met burens in 2016 en in 2022 is dit gedaald tot 76%. In de gemeente Deurne hebben de meeste inwoners regelmatig contact met burens (81%) en in Laarbeek het minste (70%), Figuur 20.



Figuur 20: Sociale contacten met burens (heeft regelmatig contact met burens, 18 - 64 jaar), (%), 2016 - 2022. Bron: CBS microdata

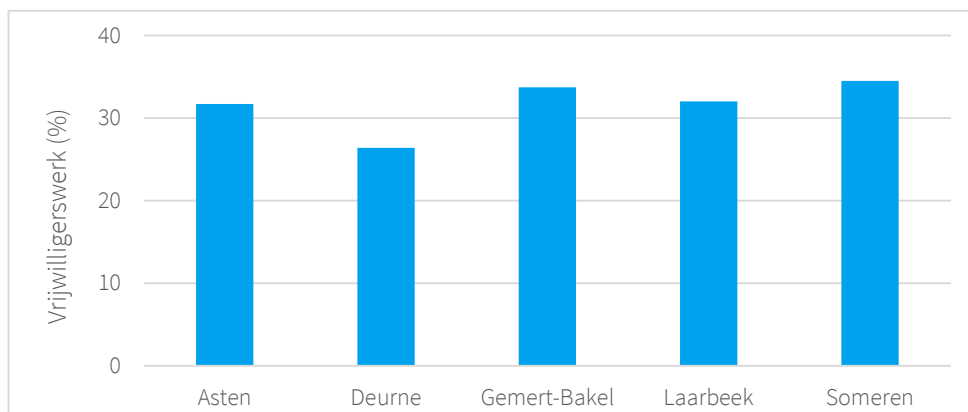
In 2020 scoren de inwoners van Gemert-Bakel en Laarbeek het hoogst op zelfredzaamheid (meer dan 91%). In vergelijking met deze gemeenten, hebben Deurne en Asten een kleinere groep zelfredzame inwoners (85 tot 88%).

Zelfredzaamheid



Figuur 21: Percentage personen van 18 jaar of ouder dat matig of veel regie over eigen leven ervaart, 2020. Bron: GGZ

In de regio Zuidoost in Noord-Brabant zijn in periode 2015 -2017 en 2018 – 2020 49,8% en respectievelijk 49,6% inwoners actief in verenigingen. Op het gebied van vrijwilligerswerk, heeft Someren het hoogste aantal vrijwilligers (35%), gevolgd door Gemert-Bakel (34%) en Laarbeek (32%). Deurne (26%) heeft in vergelijking met de andere gemeenten het laagste aantal personen dat vrijwilligerswerk doet,. In alle gemeenten is het percentage vrijwilligers gedaald (van 35% tot 32% in de periode 2016 tot 2020), Figuur 22.



Figuur 22: Percentage personen dat vrijwilligerswerk uitvoert, 2020. Bron: RIVM open data statline

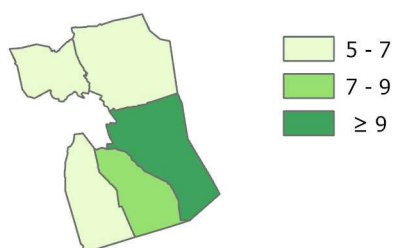
Het percentage inwoners dat mantelzorg verleent in de gemeenten is gestegen van 14 – 18% (2012 – 2016), terwijl de ervaren eenzaamheid is gestegen van 6,8 – 8,9% (2012 – 2020).

De opkomst van de gemeentelijke verkiezingen in 2020 varieert van 48,9 – 56,8% (gemiddeld 52,4%), waarbij in Laarbeek het laagste opkomst is en de hoogste opkomst is in Asten.

Onderwijs en kennis

Kijkend naar het aantal basis- en middelbare scholen binnen de vijf gemeenten, blijken Deurne (meer dan 9 scholen) en Asten (7 scholen) op kop te lopen. Het aantal inwoners in Deurne is het hoogste ten opzichte van de andere gemeenten, terwijl Asten de kleinste gemeente is (32.977 en respectievelijk 17.242 inwoners in 2023). Er wordt minder onderwijs aangeboden in Laarbeek, Gemert-Bakel en Someren (5 tot 7 scholen). Gemert-Bakel heeft een vergelijkbaar aantal inwoners met Deurne (31.383 inwoners). Het aantal scholen is in de periode 2012 – 2021 met 8% gedaald van gemiddeld 7,3 scholen tot 6,7 scholen.

Aantal onderwijsinstellingen

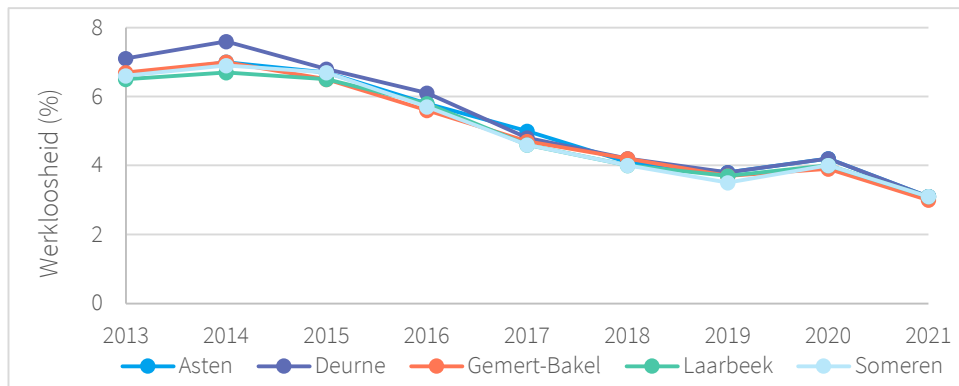


Figuur 23: Aantal basisscholen binnen 3 km en voortgezet onderwijs binnen 5 km, 2021. Bron: CBS

Het percentage lager opgeleiden (MBO of lager) is in de periode 2012 – 2020 gedaald van 78% tot 67%. De gemeente Someren heeft het minste aantal lager opgeleiden (62%) en de gemeente Laarbeek het hoogste (71%), in 2020.

Arbeid en vrije tijd

Op het gebied van werkloosheid is een algemene dalende trend te zien. De werkloosheid is in de afgelopen 8 jaar bij alle vijf gemeenten ruim gehalveerd (van 6,7 – 3,1%), Figuur 24.

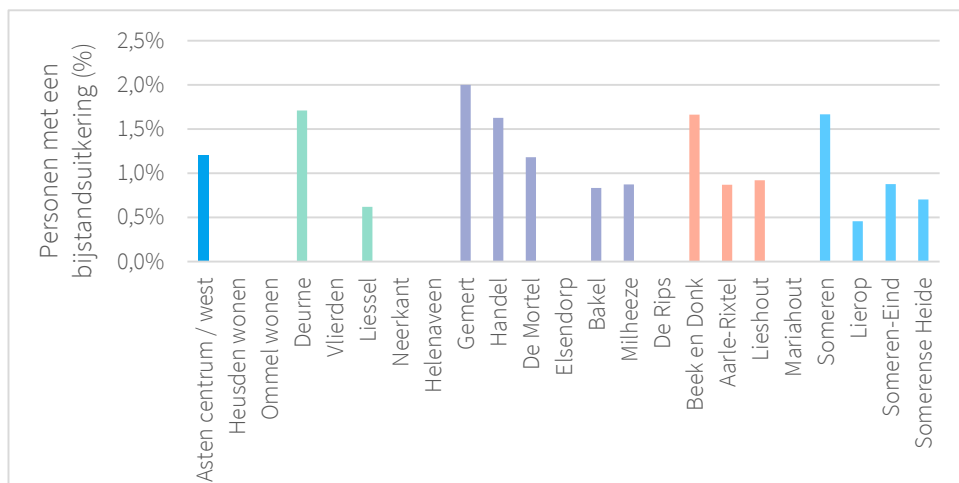


Figuur 24: Werkloosheid, periode 2013 – 2021 (%). Bron: CBS

De werkgelegenheid volgt een omgekeerde trend in vergelijking met de werkloosheid en is gestegen van 76% tot 78,3% (2017 – 2021). Alleen in de gemeente Laarbeek is de werkgelegenheid gedaald (daling van 66% tot 65% in 2021). De werkgelegenheid in Asten is het hoogste (89%) en is in de afgelopen jaren 1% gestegen. De grootste stijging is waar te nemen in Gemert-Bakel en Someren waarbij de werkgelegenheid met 4% is gestegen tot 73% en respectievelijk 82% (periode 2017 – 2021).

Het aandeel jongvolwassenen (15-25 jarigen) die de arbeidsmarkt (gaan) betreden ten opzichte de totale bevolking (genaamd vergroening) is gedaald van 12,2% tot 11,3%, periode 2012 - 2022. De vergroening in de gemeente Gemert-Bakel is het laagste (11,1%) en het hoogste in de gemeente Asten (12,0%), in 2022.

Het percentage inwoners met een bijstand of bijstand gerelateerde uitkering is het hoogste in de kernen Deurne, Gemert, Handel, Beek en Donk en Someren (1,6 – 2%). In de overige kernen is het percentage inwoners met een dergelijke uitkering tussen de 0 en 1,2%, Figuur 25.



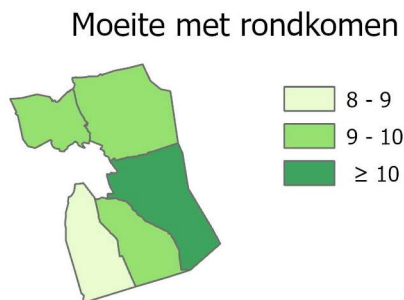
Figuur 25: Aantal personen met een bijstand of gerelateerde uitkering per kern, 3^{de} kwartaal 2022. Bron: CBS

De tevredenheid met de vrije tijd is enkel in twee gemeenten gemeten. In Deurne is het percentage van de personen dat tevreden is met de vrije tijd gestegen van 71 tot 76% (2013 – 2021). In Gemert-

Bakel zijn de inwoners tevredener met de vrije tijd dan in de andere gemeenten. Na een daling van tevredenheid met de vrije tijd in 2018 is deze in 2021 op hetzelfde niveau van 2013, (2013 en 2021: 79%, 2018: 75%).

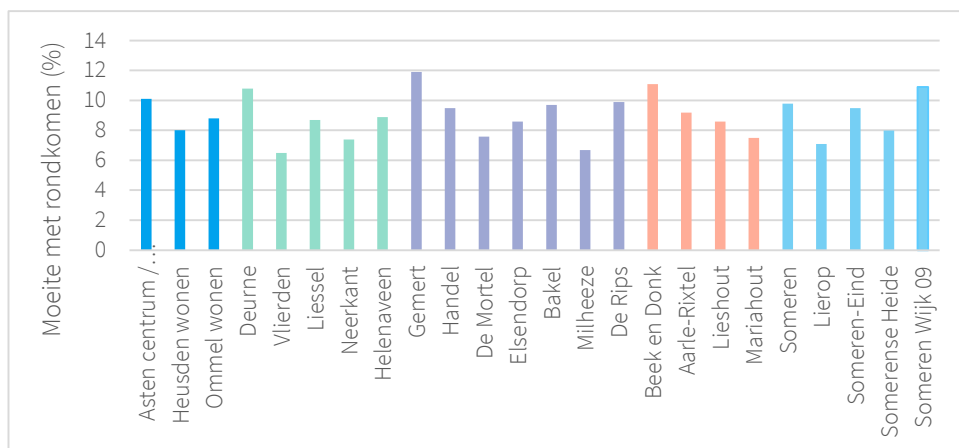
Materiële welvaart en inkomen

Het besteedbaar inkomen is de afgelopen jaren met 31% gestegen (€ 39.700,- in 2012 en € 52.160,- in 2020). Deze stijging is waarneembaar in alle vijf de gemeenten. Het besteedbaar inkomen is het hoogste in de gemeente Someren en het laagste in de gemeente Deurne (€ 54.000,- en respectievelijk € 50.800,-). De groep inwoners die moeite heeft met rondkomen, is in 2020 het grootst in de gemeente Deurne (meer dan 10%). De gemeente Someren heeft de kleinste groep die moeite heeft met rondkomen (tussen 8% en 9%), in vergelijking met de andere gemeenten (Figuur 26).



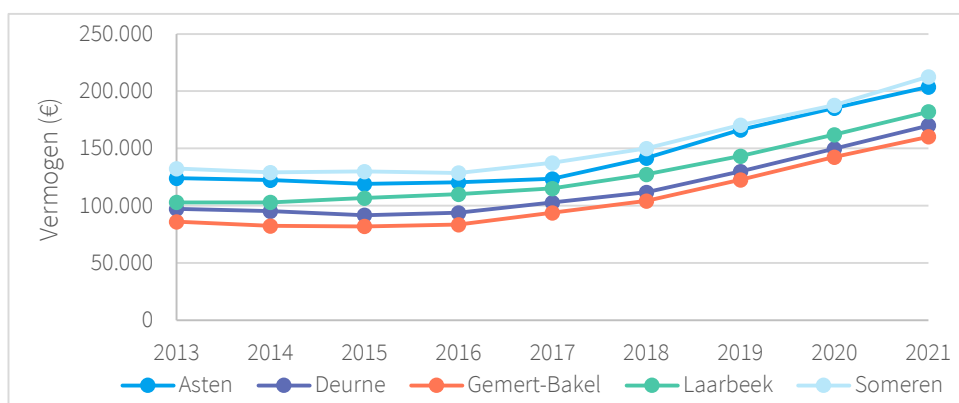
Figuur 26: Percentage dat afgelopen jaar moeite met rondkomen gehad heeft (18 - 64 jaar), 2020. Bron: Brabantscan

In alle gemeenten is het percentage inwoners dat moeite heeft met rondkomen gedaald. Op het niveau van de kernen zijn de verschillen groter. In Gemert-Bakel loopt het verschil op tot 5,2% (Gemert en Bakel). In de kern Vlierden en Milheeze hebben het minst aantal inwoners moeite met rondkomen (6,5%) en in Gemert het meeste aantal inwoners (11,9%), in 2020, Figuur 27.



Figuur 27: Percentage inwoners dat afgelopen jaar moeite met rondkomen gehad heeft (18 - 64 jaar), 2020. Bron: Brabantscan

Kijkend naar het vermogen van huishoudens in de afgelopen 8 jaar, is het vermogen van de inwoners in alle vijf de gemeenten gestegen, Figuur 28.



Figuur 28: Vermogen van huishoudens, periode 2013 - 2021 (€). Bron: CBS

De leegstand van winkels in de periode 2015 - 2022 gedaald van 7,8 tot 7,3%. In de gemeenten Asten en Gemert-Bakel is de leegstand gedaald, in Deurne en Someren heeft geen verandering opgetreden en in de gemeente Laarbeek is deze gestegen. De leegstand is in de gemeente Deurne het grootste (10%) en het laagste in de gemeente Gemert-Bakel het laagste (5,6%).

In de provincie Noord-Brabant is het vertrouwen in de economie in de periode 2017 - 2022 gedaald van 44 naar -65 (op basis van een score van - 100 tot +100). Aangezien het besteedbaar inkomen en het vermogen is gestegen en de moeite met rondkomen is gedaald is het aannemelijk dat de score voor de vijf Peelgemeenten positiever is dan de score voor heel Noord-Brabant.

Economie van de agrarische sector

Voor de economisch positie van de agrarische sector in de regio is gekeken naar de primaire sector en de toeleveranciers en afnemers (het secundair verdienvermogen). Het totaal van de primaire sector is 102 miljoen Euro en 424 miljoen Euro voor het secundair verdienvermogen. In de niet-grondgebonden veehouderij wordt ongeveer 55% van het totaal verdiend, Tabel 7, Tabel 8.

In de regio Zuidoost Noord-Brabant vormt de landbouw, bosbouw en visserij sector 1,4% van de bruto toegevoegde waarde van de gehele regio (541 van totaal 37.640 miljoen €) (gegevens CBS). Voor heel Nederland geldt dat het agrocomplex voor ongeveer 6,4% bijdraagt aan de Nederlandse economie, waarvan 1,4% van de primaire landbouw (Afrian et al., 2020). Een toelichting over de berekening van de standaardverdien capaciteit en het verdienvermogen van de secundaire sector staat in Bijlage C.

Tabel 7: Standaardverdien capaciteit van de agrarische sector (primaire sector), 2022 (€). Bronnen: CBS, agrimatie, 2021, Wisman, 2022

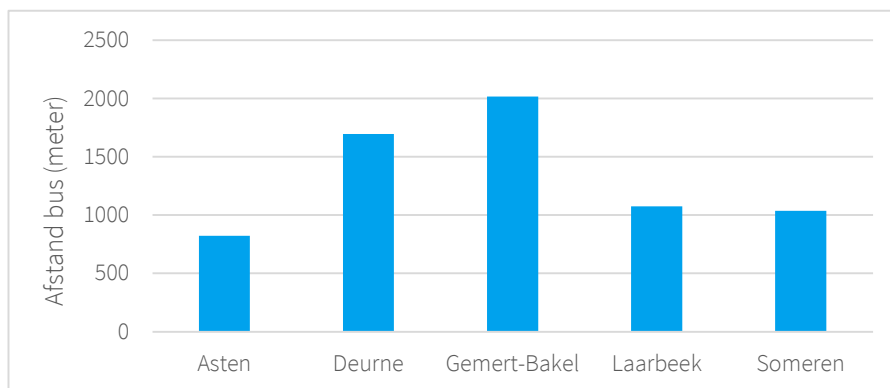
	Tuin- en akkerbouw	Niet-grondgebonden veehouderij	Grondgebonden veehouderij	Totaal
Asten	€ 1.597.662	€ 9.915.733	€ 4.657.052	€ 16.170.447
Deurne	€ 7.284.212	€ 15.608.684	€ 4.723.299	€ 27.616.195
Gemert-Bakel	€ 7.974.947	€ 16.535.339	€ 5.924.150	€ 30.434.436
Laarbeek	€ 2.802.277	€ 3.674.906	€ 2.769.653	€ 9.246.835
Someren	€ 4.780.130	€ 10.366.140	€ 3.826.178	€ 18.972.448
Totaal	€ 24.439.228	€ 56.100.801	€ 21.900.333	€ 102.440.361

Tabel 8: Verdienvermogen secundaire sector (toeleveranciers en afnemers), 2022 (€). Bronnen: CBS, agrimatie, 2021-a

	Tuin- en akkerbouw	Niet-grondgebonden veehouderij	Grondgebonden veehouderij	Totaal
Asten	€ 1.172.780	€ 45.694.012	€ 31.644.936	€ 78.511.729
Deurne	€ 4.206.898	€ 75.671.310	€ 39.308.456	€ 119.186.663
Gemert-Bakel	€ 4.429.317	€ 78.416.599	€ 39.691.632	€ 122.537.548
Laarbeek	€ 1.031.101	€ 17.197.778	€ 14.299.048	€ 32.527.927
Someren	€ 2.365.178	€ 36.358.523	€ 32.343.768	€ 71.067.469
Totaal	€ 13.205.274	€ 253.338.222	€ 157.287.840	€ 423.831.336

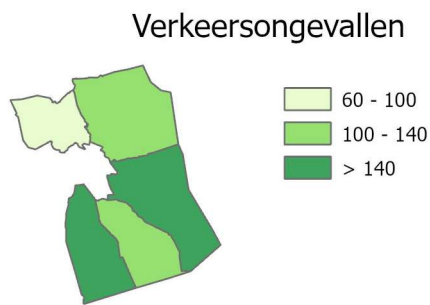
Bereikbaarheid en mobiliteit

Op het gebied van mobiliteit, zijn er verschillen tussen de gemeenten zichtbaar. Zo hebben inwoners in Gemert-Bakel en Deurne gemiddeld de verste afstand tot een bushalte (meer dan 1700m). Laarbeek, Asten en Someren zijn beter ontsloten per bus (tussen de 800 en 1000m). In de gemeenten Laarbeek en Someren is de afstand tot de bus gedaald (gemiddeld 3,5 meter), in de andere gemeenten is de afstand toegenomen (4 – 105 meter, kleinste stijging in Asten en grootste stijging in Gemert-Bakel).



Figuur 29: Afstand tot een bushalte, 2022 (meter). Bron: Ovapi

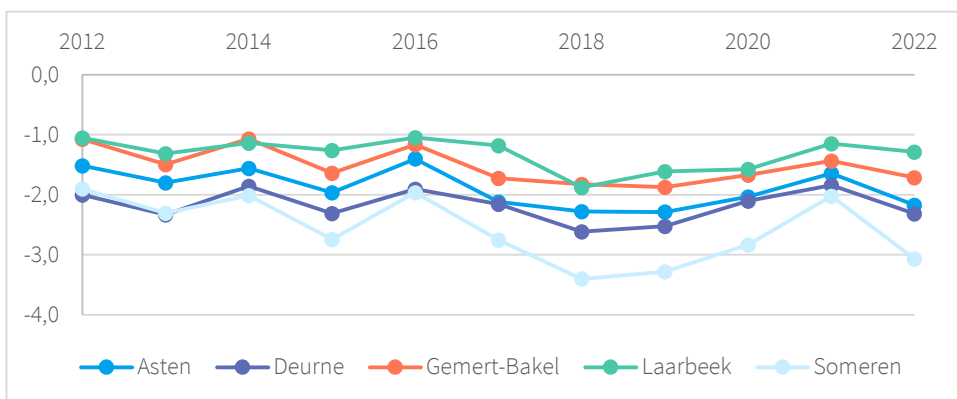
In vier van de vijf gemeenten zijn er meer dan 100 verkeersongevallen per jaar. De meeste verkeersongevallen vinden plaats in Deurne en Someren, gevolgd door Asten en Gemert-Bakel. Laarbeek is de gemeente met het minste aantal meldingen van verkeersongevallen. Het aantal verkeersongevallen is in de afgelopen periode gestegen van gemiddeld 122 tot 127 verkeersongevallen per gemeente.



Figuur 30: Aantal ongevallenmeldingen van de politie, 2020. Bron: Brabantscan

Veiligheid, omgevingshinder & -risico's

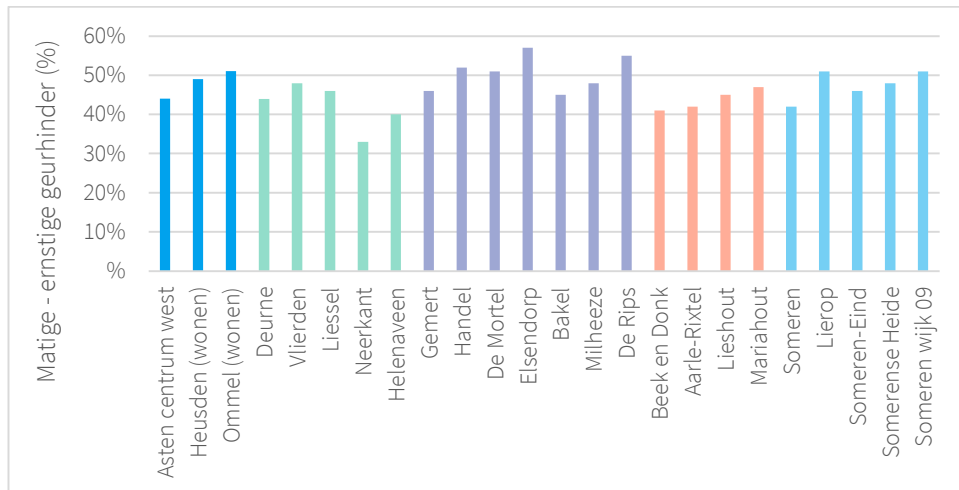
In de afgelopen jaren is Nederland met een aantal opeenvolgend (zeer) droge jaren geconfronteerd. Een tekort aan water is schadelijk voor mens, dier en natuur. Een verandering van de grondwaterstand is het gevolg van de hoeveelheid neerslag, peilbeheer en gewasverdamping. Verdroging ontstaat als gevolg van een tekort aan neerslag, te veel grondwateronttrekking of een te grote hoeveelheid afvoer van het water (Informatiepunt leefomgeving, z.d.). De grondwaterstand is in de afgelopen jaren in alle gemeenten gedaald. In Someren is de grootste daling te zien en de gemeente heeft tevens de laagste grondwaterstand (-3,1 meter beneden maaiveld). De gemeente Laarbeek heeft de hoogste grondwaterstand en is het minste gedaald in de periode 2012 – 2022. De grootste sectoren die grondwater onttrekken zijn landbouw, industrie en bouw. De gemeenten van de Vitale Peel vallen onder het waterschap Aa en Maas. Het waterschap Aa en Maas rapporteert de grondwateronttrekking opgedeeld naar landbouw en industrie + bouw. In een gemiddeld jaar onttrekt de landbouw 22 miljoen m³ grondwater per jaar. De industrie en bouw onttrekken in de gebieden van waterschap Aa en Maas 2,3 miljoen m³ grondwater per jaar. In droge jaren onttrekt de landbouw 42 miljoen m³ grondwater/jaar (Unie van waterschappen en IPO, 2021). Deze hoeveelheid is een onderschatting aangezien kleinere hoeveelheden niet vergunningsplichtig/meldingsplichtig zijn (Informatiepunt leefomgeving, z.d.). In de gemeente Laarbeek zijn het minste aantal tuin- en akkerbouw bedrijven aanwezig, waardoor mogelijk de grondwaterstand het hoogste is.



Figuur 31: Grondwaterstand, datum 1 augustus, (m - NAP), 2012 - 2022. Bron: grondwaterstand.brabant.nl

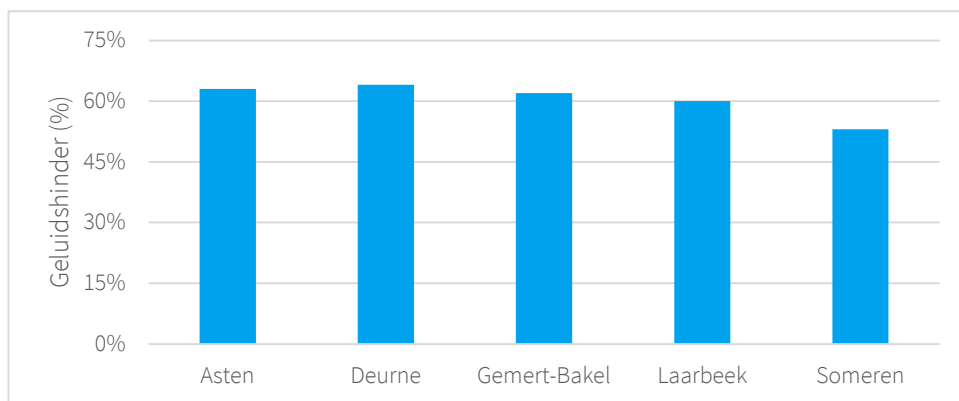
De inwoners in de kernen van de vijf gemeenten ervaren tussen de 33% en 57% matig tot ernstige geuroverlast (Deurne het minste en het meeste in Gemert-Bakel), Figuur 32. Deze geurhinder wordt

met name veroorzaakt door landbouw- en veeteeltactiviteiten; door de uitstoot van stallen en tijdens het uitrijden van mest. Andere grote bronnen die overlast veroorzaken zijn BBQ's en houtstook (kachel en bijvoorbeeld vuurkorven in de tuin). Landbouwactiviteiten en BBQ danwel houtstook veroorzaken evenveel ernstige geurhinder, maar de laatstgenoemde twee vinden niet structureel plaats.



Figuur 32: Percentage inwoners dat matig tot ernstige geurhinder ervaart (18 – 64 jaar), 2020. Bron: Brabantscan

In de gemeenten ervaren 53% 63% van de inwoners matig ernstige geluidshinder, Figuur 33. Een groot deel van de geluidshinder wordt veroorzaakt door wegverkeer, brommers, scooters en burens (21 – 39%). Bedrijven en industrie leveren een geringer aandeel in geluidshinder (9 – 10%). In een aantal gemeenten zorgt het vliegverkeer eveneens voor een grotere bron van geluidshinder. Dit speelt met name in de gemeente Deurne en Gemert-Bakel (21 – 24% van de inwoners wordt matig tot ernstig gehinderd door geluid van vliegtuigen).

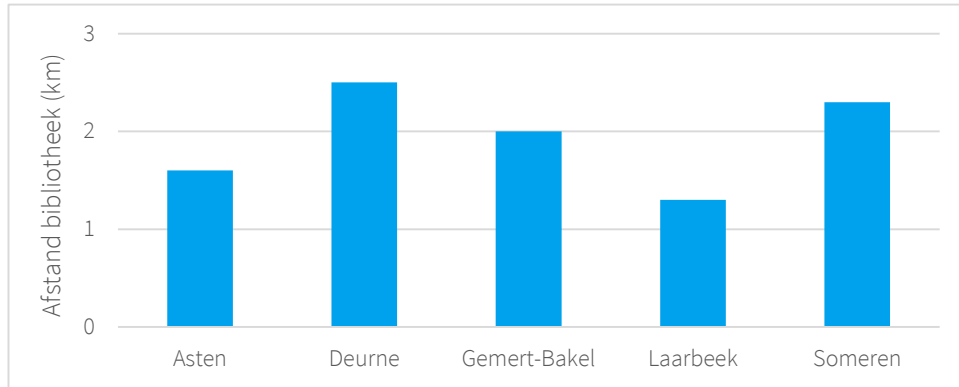


Figuur 33: Percentage personen dat matig – ernstige hinder door geluid ervaart, (18 – 64 jaar), 2020. Bron: Brabantscan

De lichtbelasting is in alle gemeenten met uitzondering van Someren gestegen in de periode 2014 – 2021 (stijging van 25 – 41% en in Someren een daling van 10%). De lichtbelasting is in de gemeente Astén het hoogste (7,3 nW/cm²/sr) en het laagste in de gemeente Gemert-Bakel (2,5 nW/cm²/sr) in 2021.

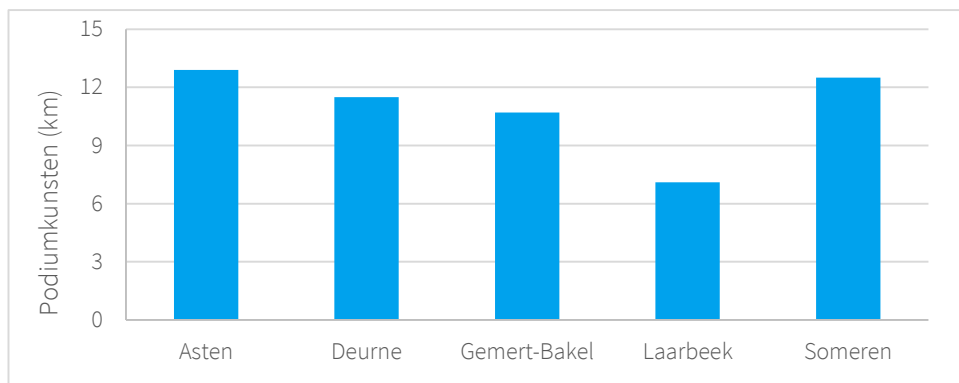
Kunst en cultuur

De afstand tot de bibliotheek, poppodia en musea is in de afgelopen 8 jaar nagenoeg hetzelfde gebleven in de vijf gemeenten. De inwoners van Someren en Deurne moeten het verst reizen om naar de bibliotheek te gaan (Figuur 34).



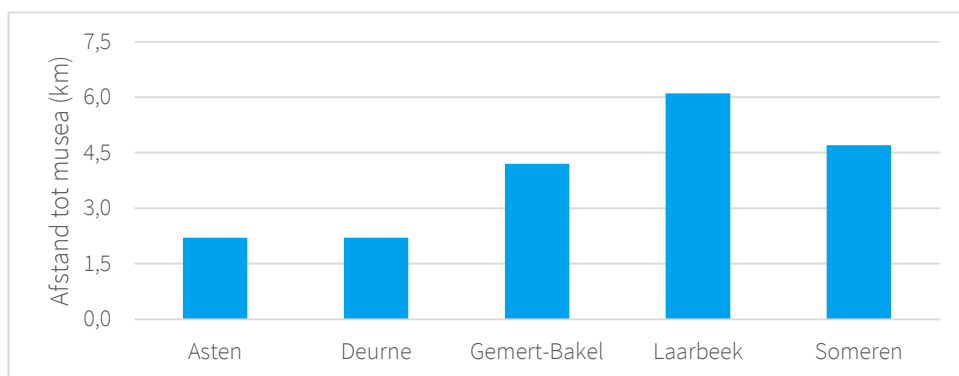
Figuur 34: Afstand tot bibliotheek (km), 2020. Bron: CBS

Om een poppodium te bezoeken moeten inwoners van vier van de vijf gemeenten meer dan 10 km reizen. Laarbeek is een uitzondering, daar moeten inwoners vanaf 2021 7 km reizen.



Figuur 35: Afstand tot podiumkunsten (km), 2021. Bron: CBS

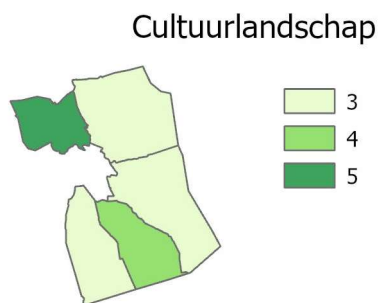
In Asten en Deurne zijn musea gevestigd waardoor de afstand tot een museum korter is dan in de overige gemeenten.



Figuur 36: Afstand tot musea, periode 2013 - 2021 (km). Bron: CBS

Erfgoedkaarten laten de cultuurhistorische waarden van het landschap zien. Het gaat hierbij om onder andere om aardkundige, archeologische, culturele en gebouwde monumenten. Het aantal kaarten geeft een weergave van de hoeveelheid waardevolle cultuurhistorische waarden. In de vijf gemeenten zijn drie tot vijf erfgoedkaarten aanwezig.

Figuur 37: Aantal erfgoedkaarten in de gemeente, 2016. Bron: Erfgoedmonitor

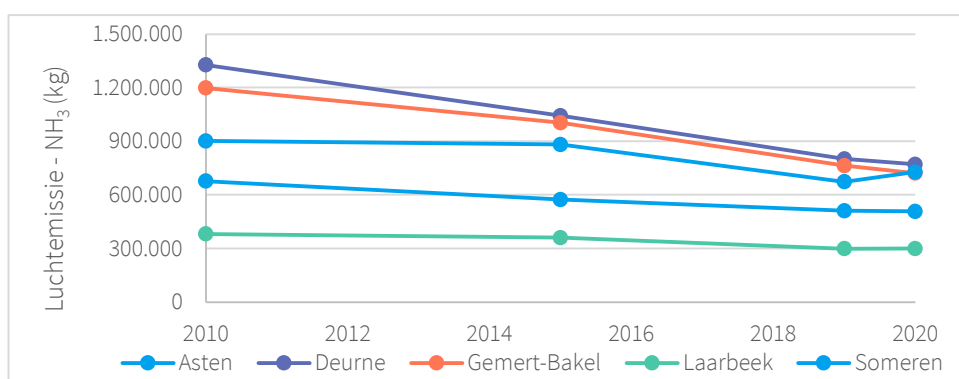


4.3 Kwaliteit van de leefomgeving

Lucht en klimaat

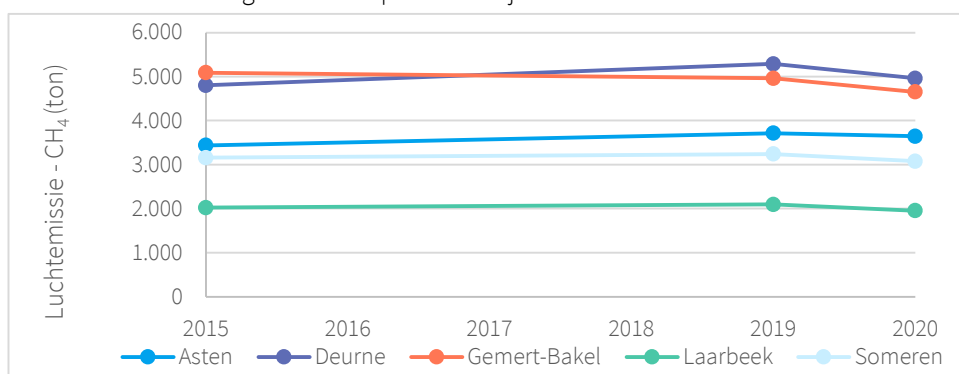
Binnen het thema lucht en klimaat worden de emissies en gedeeltelijk de concentraties van stikstofverbindingen, fijnstof en broeikasgassen in beeld gebracht. Enerzijds om de effecten op de leefomgeving korte en langere termijn (broeikasgassen) te kunnen bepalen en anderzijds om de effecten op gezondheid inzichtelijk te maken.

De emissie van ammoniak (NH_3) is in de periode 2010 – 2019 gedaald, daarna is deze vrijwel stabiel gebleven of zelfs gestegen (in de gemeente Someren). De emissie van ammoniak is voor ongeveer 90% afkomstig van de veehouderij (Infomil, z.d.-a). In de gemeente Gemert-Bakel is het aantal dieren gehalveerd (van ruim 2 miljoen tot ruim 1 miljoen runderen, varkens en kippen). In de gemeente Deurne is de ammoniak emissie gedaald, terwijl er juist meer dieren gehouden worden (41.050 dieren extra in de periode 2010 – 2022). Mogelijk dat de inzet van emissiebeperkende maatregelen effect hebben gehad. In de gemeente Laarbeek worden het minste aantal dieren gehouden en de ammoniak emissie is het laagste (0,3 miljoen dieren in 2022 en 281 ton ammoniak in 2020), Figuur 38.



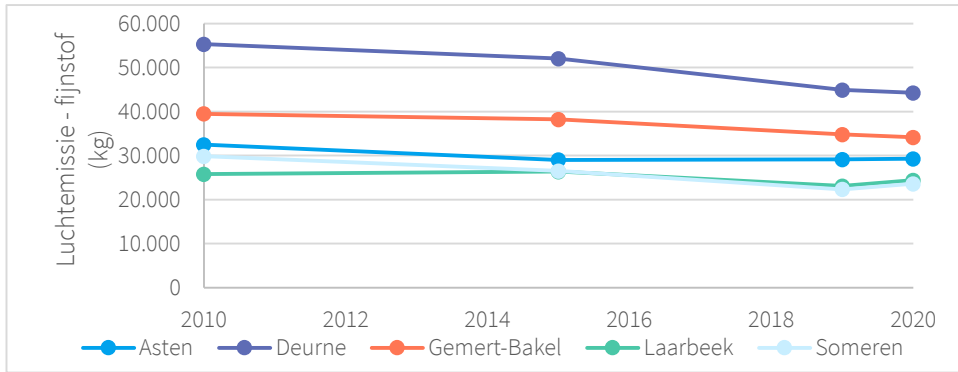
Figuur 38: Emissie van ammoniak naar de lucht (kg), periode 2010 - 2020. Bron: Emissieregistratie

De emissie van methaan wordt in Nederland voornamelijk veroorzaakt door de industrie (ongeveer 32%) en voor ongeveer 16% door de landbouwsector (CBS, z.d.-a). De methaanemissies zijn in drie gemeenten gestegen (Gemert-Bakel, Laarbeek en Someren (meer dan 79 ton), Figuur 39. Het aantal bedrijven in de industrie is de afgelopen jaren gegroeid (gemiddeld 24%) met als gevolg een verhoging in de methaanuitstoot, Figuur 6. In de gemeenten Asten en Deurne zijn de methaanemissies gedaald, terwijl er meer bedrijven en meer runderen gehouden worden. Een deel van de verandering kan verklaard worden door activiteiten binnen de gemeente, maar activiteiten buiten de gemeenten spelen hierbij ook een rol.



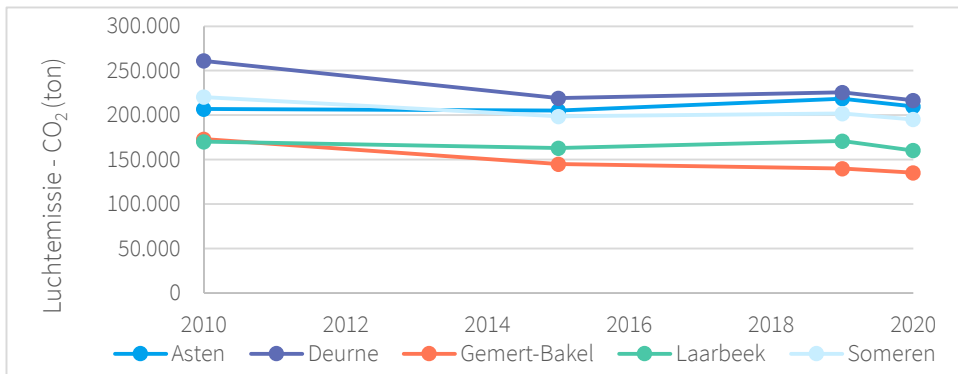
Figuur 39: Totale emissie van methaan naar de lucht (kg), periode 2015 - 2020. Bron: Emissieregistratie

De grootste bronnen voor de emissie van fijnstof zijn het verkeer (40%) en de landbouw (23%) (Infomil, z.d.-b). In de periode 2010 - 2020 is de fijnstof concentratie (PM_{2,5}) in alle gemeenten gedaald (daling van 5 - 21%). Deze daling is voornamelijk gerealiseerd in de periode 2010 - 2019 en in een aantal gemeenten zijn de emissies tussen 2019 en 2020 gestegen (Asten en Someren).



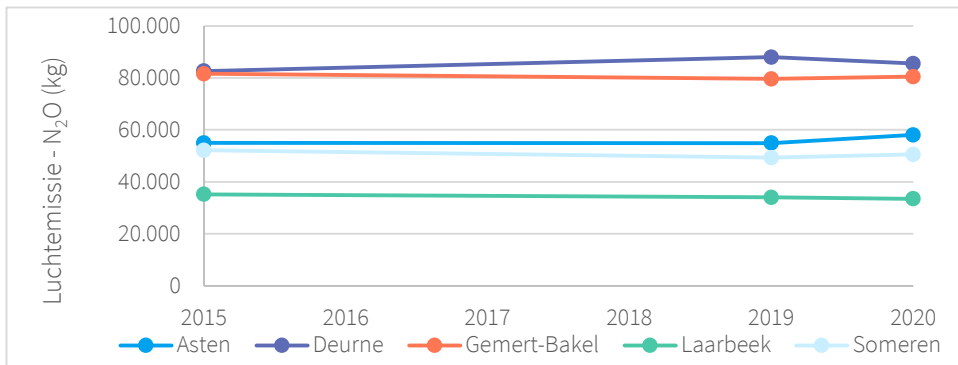
Figuur 40: Totale emissie van fijnstof (PM_{2,5}) naar de lucht (kg), periode 2010 – 2020. Bron: Emissieregistratie

De emissies van koolstofdioxide (CO₂) zijn in alle gemeenten met uitzondering van Asten gedaald (daling 6 – 22%). In Asten zijn de emissies met 1% gestegen, de grootste daling is bereikt in Gemert-Bakel.



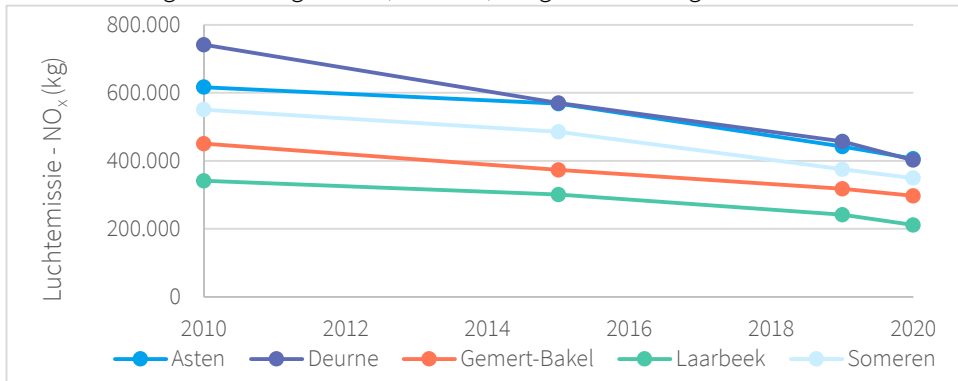
Figuur 41: Totale emissie van koolstofdioxide naar de lucht (kg), periode 2010 – 2020. Bron: Emissieregistratie

De emissie van lachgas is in de gemeenten Asten en Deurne gestegen (6% en respectievelijk 3%), in de andere gemeenten is deze tussen de 1 – 5% gedaald (2010 – 2020). De emissie in Deurne is het hoogste met 85 ton N₂O en het laagste in Laarbeek (34 ton), in 2020. De sector met de grootste uitstoot aan lachgas is de industrie (32%), de landbouw draagt voor 16% bij aan de emissies van lachgas (CBS, z.d.). Het aantal industriële bedrijven is gestegen en het aantal dieren is gestegen in de gemeente Asten en Deurne. Beiden dragen waarschijnlijk bij aan de stijging van de emissie van lachgas.



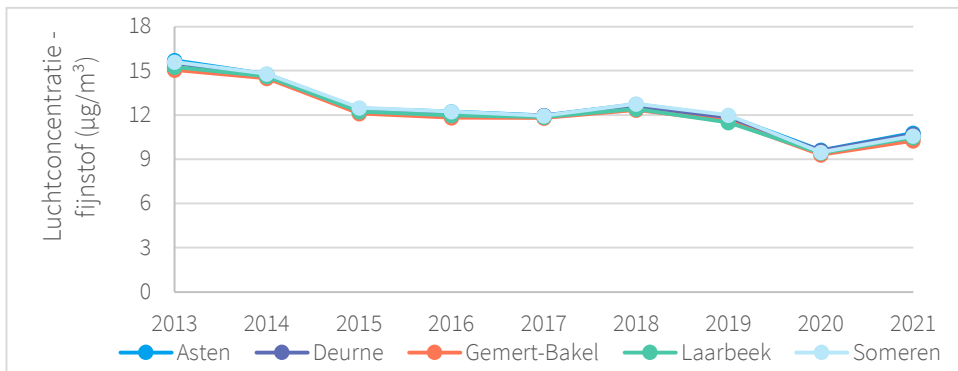
Figuur 42: Totale emissie van lachgas naar de lucht (kg), periode 2010 - 2020. Bron: Emissieregistratie

De emissie van NO_x ontstaat met name als gevolg van verbrandingsprocessen. Het wegverkeer draagt in Nederland voor 33% hieraan bij, de landbouwsector ongeveer 8% (als gevolg van verwarmen van kassen en mobiele werktuigen, CBS z.d.-b). In de periode 2010 - 2020 is de NO_x emissie in alle gemeenten gedaald (16 - 36%), de grootste daling is bereikt in Someren.



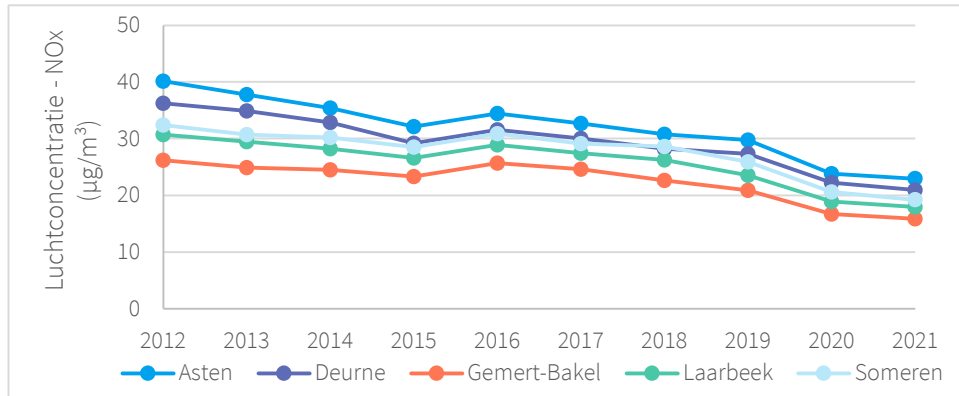
Figuur 43: Totale emissie van NO_x naar de lucht (kg), periode 2010 -2020. Bron: Emissieregistratie

De concentratie fijnstof ($\text{PM}_{2,5}$) is in de periode 2013 - 2021 in alle gemeenten gedaald, maar is tussen 2020 en 2021 gestegen (van gemiddeld $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tot $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De fijnstof in Asten en Deurne is dezelfde periode eveneens gestegen, Figuur 44. De waarden zijn in 2021 onder de EU grenswaarde van $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maar boven de WHO advieswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (RIVM, 2019).



Figuur 44: Concentratie fijnstof ($\text{PM}_{2,5}$) in de lucht, periode 2013 - 2021 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Bron: RIVM

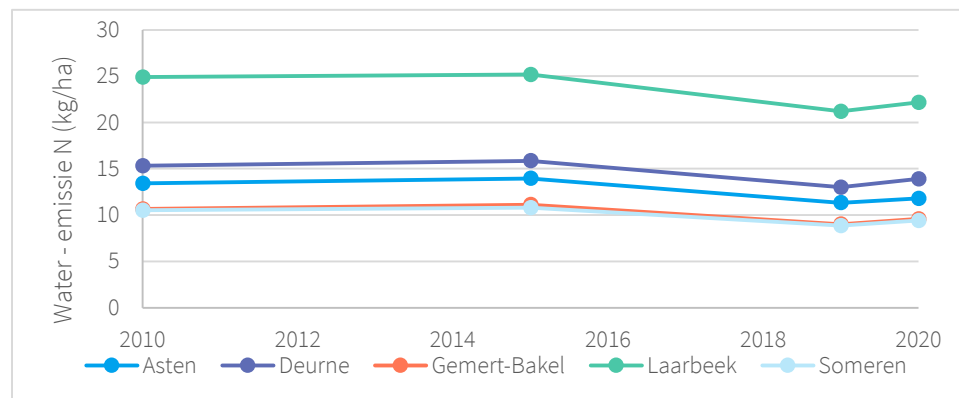
De concentratie van NO_x is gedaald (van 36 – 19 µg/m³). Net als de concentraties fijnstof liggen de concentraties onder de EU-grenswaarde van 40 µg/m³, maar boven de WHO advieswaarde van 10 µg/m³ WHO advieswaarde (RIVM, 2019). De verhoogde concentraties fijnstof en NO_x kunnen verschillende gezondheidsklachten en verloren levensdagen veroorzaken (zie thema gezondheid en leefstijl).



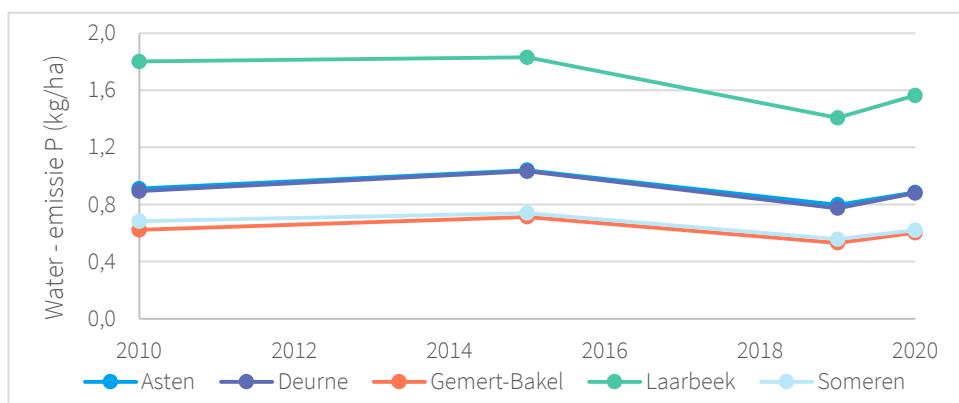
Figuur 45: Concentratie stikstofoxiden in de lucht, periode 2013 – 2021 (µg/m³).
Bron: RIVM

Bodem en water

De uit- en afspoeling van stikstof en fosfor naar het oppervlaktewater volgen in alle vijf gemeenten dezelfde trend: na een lichte daling tussen 2015 en 2018 is er een stijging zichtbaar vanaf 2019. In de gemeente Laarbeek is de uit- en afspoeling van stikstof en fosfor het hoogste, terwijl in de gemeenten Gemert-Bakel en Someren het minste uit- en afspoelt naar oppervlaktewater (hoogste uit- en afspoeling, stikstof: 22 kg/ha, fosfor: 1,6 kg/ha), Figuur 46.



Figuur 46: Uit- en afspoeling stikstof naar het oppervlaktewater, periode 2010 – 2020 (kg/ha). Bron: Emissieregistratie

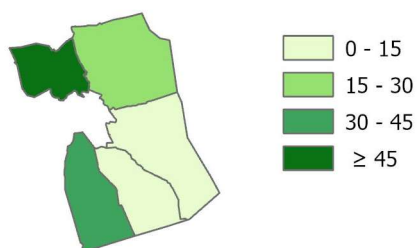


Figuur 47: Uit- en afspoeling fosfor naar het oppervlaktewater, periode 2010-2020 (kg/ha). Bron: Emissieregistratie

Een deel van het stikstof en fosfor bereikt niet direct het oppervlaktewater, maar infiltreert in de bodem. De hoeveelheid stikstof in de bodem is gedaald met 84% tot 176.579 kg en het fosfor verbindingen zijn gedaald met 99,89% tot 64 kg (stikstof periode 2010 – 2019 en fosfor 2010 – 2020, rapportage data Emissieregistratie in kg/gemeente).

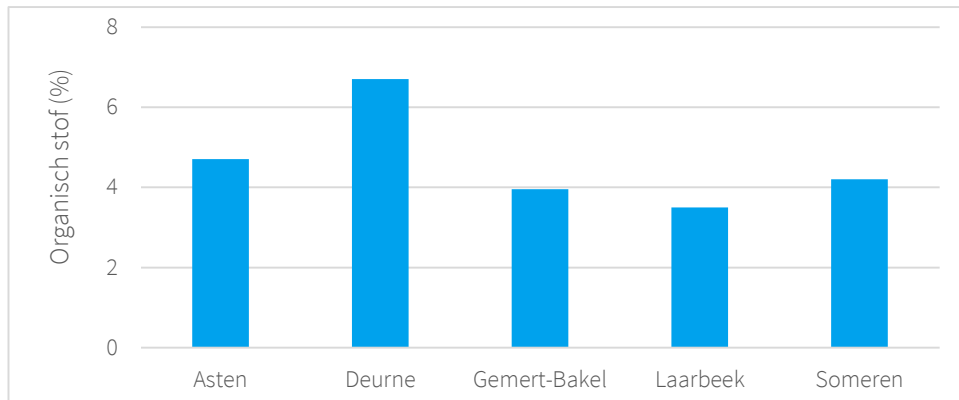
Wat betreft waterkwaliteit, voldoen vier van de vijf gemeenten voor 55% van de waterlichamen niet aan de normen voor prioritair verontreinigende stoffen. De gemeente Laarbeek is de enige gemeente met een groter percentage waterlichamen dat voldoet aan de norm (meer dan 45% van de waterlichamen). Vooral de gemeenten Deurne en Asten hebben een lagere fysieke en chemische waterkwaliteit, waarbij tussen de 0 en 15% van de wateren aan de norm voldoet. In de periode 2016 – 2022 is het percentage waterlichamen dat voldoet aan de norm gestegen van gemiddeld 14% tot 24%. De gemeente Deurne blijft hierin achter en geen enkele van de waterlichamen voldoet aan de norm in de gehele periode.

Fysische en chemische waterkwaliteit



Figuur 48: Percentage waterlichamen dat voldoet aan de normen voor prioritair verontreinigende stoffen, 2022. Bron: Informatiehuis water

Het percentage organische stof in de bodem ligt bij de gemeenten gemiddeld tussen de 3,5% en 6,7% (steekproef van ongeveer 20 metingen in de gemeente). De bodem in de gemeente Deurne bevat het meeste organische stof in de bodem (6,7%). Someren (4,2%), Gemert-Bakel (4,0%) en Laarbeek (3,5%) hebben op dit gebied een lagere hoeveelheid (Figuur 49). Ter vergelijking; in bodems met een redelijk tot goede kwaliteit is het organisch stof gehalte bij melkveebedrijven op zand gemiddeld 6,4%, en in (half) natuurlijke graslanden is het percentage gemiddeld 11,4% (Rutgers et al, 2007). Het organisch stof in de gemeenten is daarmee met uitzondering van Deurne een stuk lager.

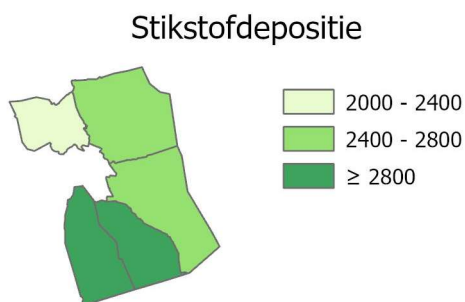


Figuur 49: Organisch stof in de bodem, gemiddelde over 10 jaar (%). Bron: <https://tools.wenr.wur.nl/obi>

Ecosystemen

De bodem in de Grote Peel, Maria Peel en Deurnsche Peel bestaan grotendeels uit natte voedselarme hoogveengronden. De overige veel voorkomende bodemtypes zijn voedselarme droge tot vochtige zandgronden en voedselrijke droge tot vochtige eerdgronden (arme bodems waarop de mens organisch rijk materiaal heeft toegevoegd om de vruchtbaarheid te verbeteren) en beekdalen, zie Bijlage B.

Bij alle gemeenten daalt er in 2020 meer dan 2000 mol stikstof per hectare in het gebied. De grootste stikstofdepositie is te vinden in Someren en Asten (meer dan 2800 mol/ha/jaar), en de laagste depositie in Laarbeek (tussen de 2400 mol/ha/jaar en 2800 mol/ha/jaar), Figuur 50. In het rekenmodel AERIUS wordt per habitattype gerekend met een kritische depositiewaarde (KDW). Afhankelijk van de aanwezige natuur (habitat) wordt de KDW in de gemeente overschreden. Voor bijvoorbeeld bos op arme zandgronden wordt een KDW waarde aangehouden van 1.071 mol/ha/jaar. Aangezien een deel van de gemeenten bestaat uit zandgrond wordt voor deze gebieden de KDW overschreden. In de grote Peel zijn droge heiden en herstellende hoogvenen aanwezig, de KDW waarden van 1.071 mol/ha/jaar en respectievelijk 500 mol/ha/jaar worden (RIVM, 2020) in grote mate overschreden.

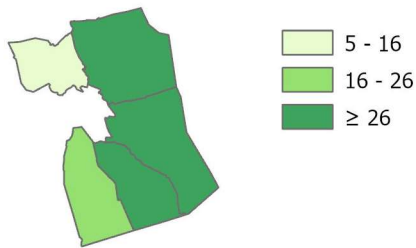


Figuur 50: Depositie van stikstof per hectare, 2020 (mol/ha/jaar). Bron: RIVM geodata

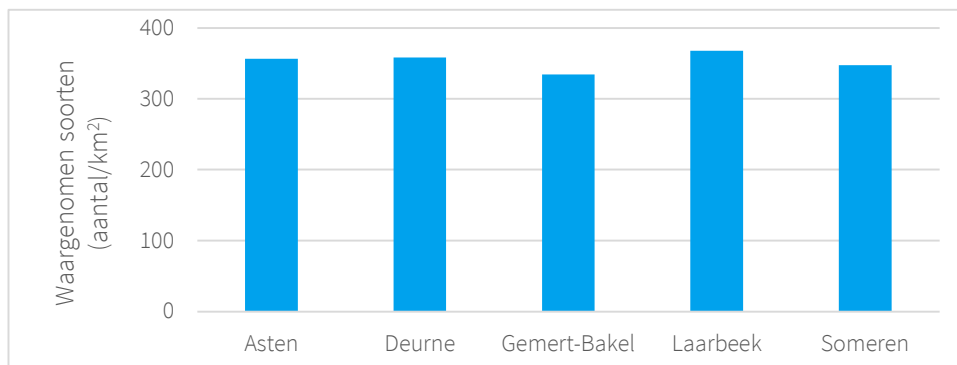
Het oppervlakte beschermde natuurgebieden (Natura2000 en natuurnetwerk Nederland) is in drie van de vijf gemeenten meer dan 26% en bestaat onder andere uit de Mariapeel, Deurnsche Peel en de Grote Peel. Alleen in Laarbeek is het percentage lager, tussen de 5 en 16%. Op het gebied van biodiversiteit, blijken de gemeenten dicht bij elkaar te liggen. In alle gemeenten zijn tussen de 334 en 368 verschillende soorten dieren en planten waargenomen per vierkante kilometer. Tussen de

301 – 400 soorten wordt ingedeeld in klasse 4. In totaal zijn er 8 klassen, waarbij in klasse 8 701 – 1022 soorten worden waargenomen. Tussen de 334 – 368 soorten geeft dus aan dat het onder het gemiddelde zit, (NDFF, 2017).

Beschermd natuurgebied



Figuur 51: Beschermd natuurgebied (Natura2000 en NNN), 2022 (% van totaal oppervlakte). Bron: IPO

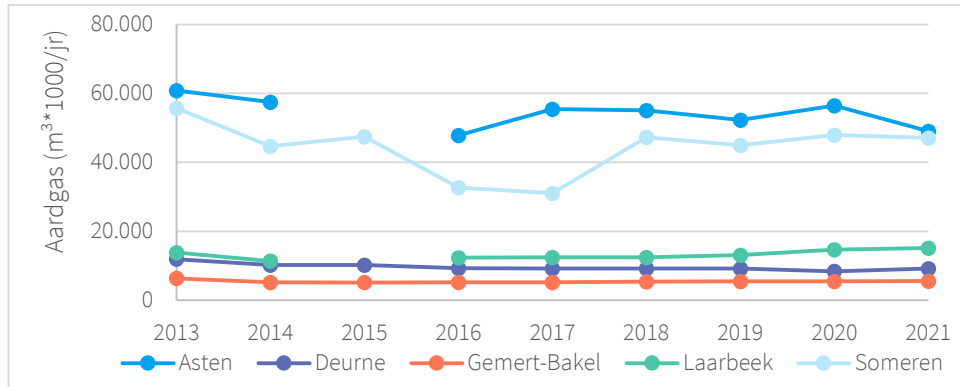


Figuur 52: Biodiversiteit, periode 2008 – 2018 (aantal waargenomen soorten/km²). Bron: NDFF

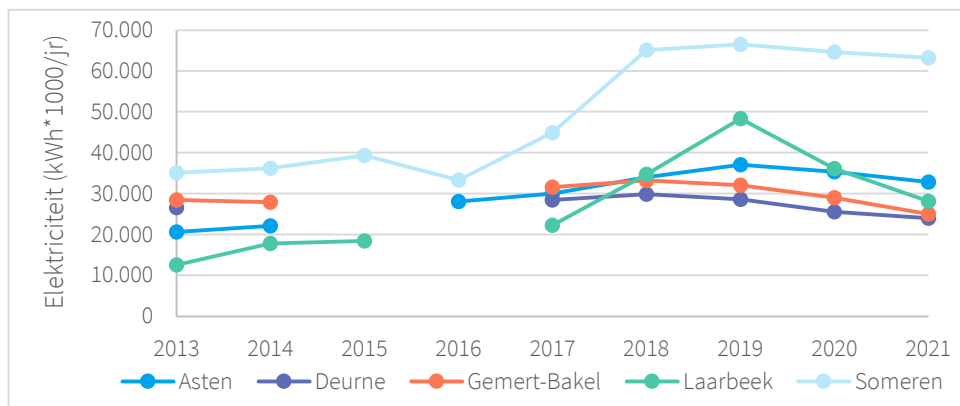
De afstand tot het openbaar groen is in de afgelopen periode 2012 – 2017 niet veranderd of kleiner geworden. De gemiddelde afstand is 0,5 km en daarmee gelijk aan het Nederlands en Brabants gemiddelde. In Deurne en Someren is de afstand groter (0,6 km). In Asten, Laarbeek en Someren is de afstand met 100 meter afgenomen (gegevens CBS).

Energie

Het energieverbruik van landbouwsector verschilt per gemeente. Zo blijken Asten en Someren (47 miljoen m³/jaar) drie tot vier keer zoveel aardgas te gebruiken ten opzichte van de andere gemeenten, zoals Laarbeek (9 miljoen m³/jaar, periode 2013 tot 2021). In Asten en Someren wordt het grootste gedeelte van de energie door de landbouwsector verbruikt (Asten: 48,9 miljoen m³/jaar landbouw t.o.v. 1,8 miljoen m³ voor de industrie, Someren: 47,0 t.o.v. t.o.v. 1,8 miljoen m³ voor de industrie). Het verbruik van elektriciteit bij bedrijven in Someren is ook dubbel zo hoog als in de gemeenten Gemert-Bakel en Deurne. In de gemeenten Asten en Someren is relatief veel glastuinbouw en pluimveehouderij aanwezig ten opzichte van de andere gemeenten.

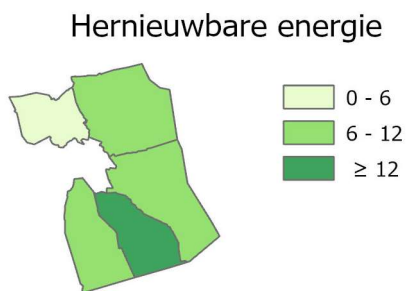


Figuur 53: Aardgasverbruik door landbouwbedrijven, periode 2013 - 2021 (m³x1000/jaar). Bron: CBS



Figuur 54: Elektriciteitsverbruik door landbouwbedrijven, periode 2013 - 2021 (kWhx1000/jaar). Bron: CBS

In 2020 is het percentage opgewekte duurzame energie, ten opzicht van de totale gebruikte energie, het hoogst in Asten (16,6%). In Laarbeek is dit het laagst (minder dan 4,7%), Figuur 55. De afgelopen periode is het percentage opgewekte energie gestegen van gemiddeld 2,5% tot 9,2% (2012 - 2020).



Figuur 55: Opwekking duurzame energie (zou en wind), 2020 (% ten opzichte van totale gebruik energie). Bron: Klimaatmonitor

4.4 Samenvatting

In de afgelopen periode (gemiddeld 10 jaar) is de materiële welvaart, het inkomen, werkloosheid en werkgelegenheid er in positieve zin op vooruit gegaan. Het aantal inwoners is gegroeid en dat

reflecteert in de bedrijvigheid. Het aantal bedrijven is gestegen met gemiddeld 30% in verschillende sectoren. Met deze stijging is bijvoorbeeld de afstand tot de dagelijkse voorzieningen (boodschappen) gelijk gebleven en de leegstand van de winkels gedaald. Het opleidingsniveau in de gemeenten is eveneens gestegen. Deze stijging in materiële welvaart vertaalt zich in een stijging in het besteedbaar inkomen en het vermogen van de inwoners. Aangezien het percentage jongeren en jongvolwassenen die de arbeidsmarkt gaan betreden relatief laag is in verhouding tot het aantal banen, kan op termijn een tekort aan werknemers ontstaan.

Op sociaal vlak ontstaat er een wisselender beeld van de regio. Een aantal zaken zoals zelfredzaamheid, verleende mantelzorg, tevredenheid met de woonomgeving, vertrouwen in anderen en vertrouwen in instituties zijn in de afgelopen periode positief veranderd. De ervaren eenzaamheid, de sociale cohesie, het aantal vrijwilliger en het aantal kwetsbare ouderen zijn daarentegen in negatieve zin veranderd en een relatief groot deel van de inwoners ervaart stress (11 – 15%). De ervaren gezondheid wordt als goed beoordeeld en de levensverwachting is zelfs licht gestegen. Maar, als gevolg van de luchtkwaliteit verliest iedere inwoner 2,7 levensjaren en is de kans dat ziekten zoals hart- en vaatziekten, COPD en astma vaker voorkomen (ruim 3.000 extra gevallen per jaar).

De kwaliteit van de leefomgeving staat nog steeds onder druk. Dit geldt met name voor de luchtkwaliteit. De afgelopen jaren zijn verschillende maatregelen -door onder andere de agrarische sector- genomen en dat is te zien in de verbetering van de luchtkwaliteit. Bij vrijwel alle stoffen is een daling in de emissie waar te nemen. De concentraties van fijnstof (PM_{2,5}) en NO_x en stikstofdepositie volgen de emissietrend en zijn gedaald. De trend in afname van de emissies en concentratie fijnstof lijkt veranderd te zijn en in het laatste meetjaar zijn meerdere emissies en de concentratie fijnstof weer gestegen. De depositie van stikstof is weliswaar gedaald, maar overschrijdt nog steeds ruimschoots de norm. Daarnaast wordt in de meeste oppervlaktewateren de KRW normen overschreden. Als positief punt is er wel een sterke verbetering te zien in de uitspoeling van stikstof en fosfor naar het grondwater. De grondwaterkwantiteit, oftewel de grondwaterstand, is echter verder gedaald als gevolg van onder andere de toename van tuin- en akkerbouw bedrijven en de droge zomers van de afgelopen jaren. Dit leidt er toe dat de beschermde natuurgebieden onder druk staan door met name de verhoogde stikstofdepositie, waterkwaliteit en de beschikbare hoeveelheid water.

5 Impactanalyse

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de effecten op brede welvaart als gevolg van de maatregelen die worden genomen om te voldoen aan de groenblauwe gebiedsopgaven voor de agrariërs en de omwonenden. Als gevolg van de autonome ontwikkelingen en om te voldoen aan de maatregelen gaan agrariërs keuzes voor hun bedrijfsvoering. Van een 16-tal keuzeopties voor de grondgebonden veehouderij, niet grondgebonden veehouderij en tuin- en akkerbouw wat de gevolg van deze keuzes zijn. Bij de keuzeopties voor veehouders die stoppen of extensiveren is ervan uitgegaan dat de dierrechten niet verkocht worden aan een andere veehouder, maar dat gebruik wordt gemaakt van de uitkoopregeling (LBV) waardoor het totaal aantal dierrechten afneemt.

Bij de keuze voor een keuzeoptie is een bandbreedte gehanteerd met een schatting van het percentage agrariërs dat voor een bepaalde keuzeoptie kiest. De mate van impact hangt daarmee dus af van het aantal geschatte agrariërs dat kiest voor een bepaalde keuze én de mate waarin die keuze een impact heeft op de indicatoren van brede welvaart. De inschatting van de keuzes voor de vijf gemeenten in de Vitale Peel is gemaakt op basis van keukentafelgesprekken met ZLTO, autonome ontwikkelingen en het verdienmodel. Aangezien het BPLG en daarmee de maatregelen niet definitief zijn betreft het een eerste inschatting wat de mogelijke impact wordt. In Bijlage F zijn per keuzeoptie de schatting van het aantal agrariërs dat voor die optie kiest opgenomen.

In dit hoofdstuk wordt de impact op gebiedsniveau besproken, paragraaf 5.1 en 5.2. Dat wil zeggen dat de som van de effecten van alle keuzeopties hier zijn opgenomen en de opgetelde impact op brede welvaart ervan wordt weergegeven. In paragraaf 0 zijn de effecten van de individuele keuzeopties opgenomen. Het scenario autonome ontwikkelingen wordt in paragraaf 5.4 beschreven. In dit scenario wordt ervan uitgegaan dat er geen maatregelen worden genomen en veranderingen enkel op basis van autonome ontwikkelingen plaatsvinden.

De impact wordt weergegeven voor de agrariër en voor de omwonenden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de korte en lange termijn, waarbij de korte termijn is afgebakend van 0 tot 3 jaar, en waarbij er sprake is van lange termijn na 3 jaar. In Figuur 56 is de sociaaleconomische impact gevisualiseerd, het betreft de resultaten van de gemiddelde bandbreedte van de keuzes. In Figuur 57 zijn de kwantitatieve uitkomsten opgenomen. In Bijlage H zijn de minimum en maximale bandbreedte van de keuzes weergegeven. Per thema worden de scores uit die tabellen geduid, en waar relevant verwezen naar de Bijlage H.

5.1 Kwaliteit van leven

Materiële welvaart, arbeid & vrije tijd en onderwijs & kennis

Als gevolg van autonome ontwikkelingen en de veranderingen in het landelijk gebied kiezen een aantal agrariërs om te stoppen met hun bedrijf. Op basis van de keuzes die agrariërs maken stoppen waarschijnlijk gemiddeld ongeveer 100 agrarische bedrijven. Per bedrijf dat stopt gaan gemiddeld vier banen verloren in de hele keten, uitgaande van een analyse van het CNV (CNV, 2013). In de vijf peelgemeenten zijn in ongeveer 54.000 banen (in 2023, database LISA). Het aantal banen dat verloren gaat komt daarmee op 0,2 – 1,3% van het totaal aantal banen. De werkloosheid in de gemeenten is laag (gemiddeld 3%), de werkgelegenheid is hoog (gemiddeld 78%) en het aantal bedrijven in alle sectoren groeiende (+31% in de afgelopen 10 jaar). De kans is

daarmee reëel dat de personen die hun baan verliezen de kans hebben om in de peelregio aan werk te komen. Zo wordt al actief naar agrariërs gezocht door bijvoorbeeld het Techniek Centrum Brainport 'Baan zoekt boer'. De technische kennis van agrariërs wordt als een waardevolle aanvulling gezien in de brainportregio (Simons, 2020). Het vertrouwen in de economie is dan ook positief op de lange termijn doordat de kans op een nieuwe baan groot is en de uitkoopregelingen bijdragen aan het vermogen van de agrariër of het aflossen van de schulden.

Nieuwe baan: "Varkenshouder Arjan Krijgsman had eigenlijk al besloten te stoppen met de varkenshouderij, nog voordat de Subsidieregeling sanering varkenshouderijen (Srv) werd opengesteld. 'Ik had de drive niet meer om door te groeien naar 30 biggen per zeug. Ik kon het niet meer opbrengen en klopte aan een adviesbureau. Toen kwam die opkoopregeling in beeld. Wonderlijk genoeg kwamen we ervoor in aanmerking', vertelt hij. Arjan Krijgsman is ex-varkenshouder. Hij heeft zijn oude liefde weer opgepakt: rijden op de RMO-wagen. Hij haalt in Twente melk op voor FrieslandCampina. 'Het werk is leuk, maar het moet nog wel wennen', geeft hij toe. Niet zelf kunnen bepalen wanneer je werkdag begint of eindigt is een van de dingen waar hij als varkenshouder altijd alle vrijheid in had."
Uit: Nieuwe oogst, 2023-b.

Op korte termijn neemt de standaardverdiencapaciteit af en is voor een aantal keuzeopties op korte termijn negatief. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de investeringen voor innovatieve technieken. Indien deze keuzes voor innovatieve technieken niet worden meegeteld is de standaardverdiencapaciteit positief. De uitkoopregeling (LBV regeling) draagt bij aan het positieve verdienvermogen op de korte termijn. Op de langere termijn is de standaardverdiencapaciteit van de agrariërs lager dan nu het geval is. De keuze voor extensivering met bijvoorbeeld natuurinclusieve maatregelen levert niet hetzelfde inkomen op doordat de regelingen niet kostendekkend zijn. Overheden beschrijven mogelijkheden om ecosysteemdiensten te verwaarden waardoor in de toekomst de standaardverdiencapaciteit kan verbeteren. Op dit moment staat nog niet vast of dit gaat gebeuren en wat de vergoeding is waardoor onzekerheden ontstaan over het toekomstige verdienvermogen. Daardoor kan de gewenste transitie mogelijk later op gang komen als dit niet op tijd duidelijk is. In de impactanalyse is het inkomen van de stoppende agrariër op 0 gezet aangezien nu nog niet duidelijk is wanneer en welk type werk de agrariër krijgt. Dit is een onderschatting van de werkelijkheid aangezien een deel van de agrariërs de mogelijkheid heeft om een andere baan te vinden in de regio. De berekening ter onderbouwing van deze gegevens staat beschreven in Bijlage C.

Er zijn verschillende initiatieven om agrariërs te ondersteunen, zo hebben de provincie Noord-Brabant, ZLTO en Leren en Werken een programma opgezet 'Een nieuw toekomstperspectief voor stoppende agrarische ondernemers' waarin agrariërs worden begeleid naar een nieuwe toekomst op de arbeidsmarkt (ZLTO, 2018). Maar er zijn ook voorbeelden van ex-agrariërs die eerder de stap hebben gemaakt en ondersteuning bieden (Everaardt, 2022) en verschillende initiatieven waarin agrariërs en/of experts zich verenigd hebben om de benodigde kennis over te brengen (bijvoorbeeld Nationale Proeftuin Precisie Landbouw en Agro proeftuin de Peel).

Het verdienvermogen voor de secundaire agrarische sector (toeleveranciers, afnemers etc.) gaat erop achteruit, maar minder sterk dan voor de primaire sector. Deze sector investeert niet zelf in innovatieve technieken of andere bedrijfsvoering zoals de primaire sector. De afname is direct gekoppeld aan de vermindering van het aantal dieren.

“Marcel en Lies Rijkers besloten begin 2018 om binnen twee jaar te stoppen met hun melkveehouderij in Landhorst. Motieven: geen opvolger en minder voldoening als gevolg van knellende regelgeving. “Onze bedoeling was om met honderd melkkoeien door te gaan tot mijn pensioen. Om dat vol te houden, moesten we verder groeien of verbreden. Dat wilden we allebei niet. Stoppen was de beste optie.’ Marcel over het proces van verwerking en heroriëntatie daarna: “Dat viel niet mee. Ik begon te malen, liep bijna tegen overspannenheid aan. Tot ik hoorde van de cursus ‘Een nieuwe start’. Mijn vrouw en ik bezochten de bijeenkomsten en we hebben vooral het delen van ervaringen met collega’s als heel waardevol ervaren”. Terugblikkend: “We hebben meer rust in ons hoofd en hebben onze toekomst scherper in beeld.” Uit: ZLTO, z.d-a. Een nieuwe start voor boeren en tuinders.

De standaardverdien capaciteit van de agrariërs is sterk afhankelijk van de marktprijzen. Ter illustratie: het inkomen van een gemiddeld melkvee bedrijf lag in 2021 op € 91.300,- en in 2022 op € 191.600,-. De berekende standaardverdien capaciteit dient daarom ook om de onderlinge effecten te wegen en niet als absolute waarheid voor de komende periode.

Het huidige onzekere verdienmodel voor natte en biobased teelten zorgt ervoor dat zeer waarschijnlijk op korte termijn geen enkele agrariër voor deze optie kiest. Er worden initiatieven ontplooid voor biobased teelten in de provincie Noord-Brabant. Zo wordt er 160 ha vezelgewassen geteeld voor huisisolatie. De provincie Noord-Brabant heeft dit project (Zuidoost Brabant verbouwt natuurlijk samen) gestimuleerd waardoor dit mede een succes is geworden. Om dit een realistische keuzeoptie te laten worden is het noodzakelijk dat de belemmeringen (een stabiele afzetmarkt, gezonde prijs/product) weggenomen worden vergelijkbaar met het project Zuidoost Brabant verbouwt natuurlijk samen (Provincie Noord-Brabant, 2023). Het verwaarden van ecosystemediensten kan helpen om een deel van de belemmeringen weg te nemen (Korevaar en van der Werf, 2014).

Gezondheid en leefstijl

De gezondheid voor alle inwoners en daarmee dus ook van de agrariërs van de vijf gemeenten verbeteren door de verbeterde luchtkwaliteit. Dit is met name te danken aan de afname van fijnstof als gevolg van de krimp van de veestapel (door stoppende en extensiverende bedrijven). In de analyse is ervan uitgegaan dat de dierrechten niet worden verkocht aan andere ondernemers, maar worden vergoed volgens de LBV regeling, in de praktijk wordt mogelijk een deel van de productierechten verkocht aan andere veehouders waardoor het effect minder groot is. Het aantal verloren levensdagen door fijnstof (PM_{2,5}) in 2021 is 261 dagen en 814 personen krijgen hart- en

vaatziekten. Door de afname van de concentratie fijnstof daalt het aantal verloren levensdagen en krijgen minder personen hart- en vaatziekten en long-gerelateerde ziekten zoals COPD en astma.

Stoppen is ook ondernemerschap

Een nieuw bestaan: Echtpaar Leonie en Daniël verkochten hun melkveebedrijf.

“Leonie: werkt twee dagen in de week als betaalde mantelzorger voor haar ouders in de Betuwe. Daniël werkt inmiddels als zzp-er in het landschapsonderhoud bij een agrarische natuurvereniging. Dat geeft veel voldoening. ‘Als ik thuis kom is het werk klaar en is er tijd voor ontspanning. Het moeten is eraf en het is veel relaxter. Op het bedrijf was de spanning, stress en werkdruk hoog. Ook is het een genot dat de administratie is weggevallen. We hebben nu meer aandacht voor de kinderen. Het gesprek aan tafel is heel anders. En ook mijn gezondheid vaart er wel bij. Ik merk het aan mijn lichaam. Al die stress en zorgen hadden een slechte invloed op mijn gestel’, vertelt Daniël.” Uit: zorg om boer en tuinder, z.d..

Op korte termijn is het effect op de gezondheid voor de agrariër negatief doordat alle gewenste en geëiste veranderingen en baanverlies stress veroorzaken. Het stress niveau en daarmee ook de ervaren gezondheid van (een deel van) de agrariërs is daarom op de korte termijn negatief. Het is de verwachting dat als de keuze eenmaal is gemaakt voor bijvoorbeeld omvorming of stoppen dat de verandering zelf geen stress meer veroorzaakt en dat de agrariër de benodigde kennis van de nieuwe bedrijfsvoering eigen heeft gemaakt. Op de langere termijn is de score voor gezondheid en leefstijl dan ook positief voor de agrariër.

Veiligheid, omgevingshinder en -risico's

In het thema veiligheid, omgevingshinder en -risico's is de impact bepaald op de geurbelasting en droogte/verdroging. In de gemeenten ervaren 33 – 57% van de inwoners matig tot ernstige geurhinder. Ongeveer evenveel inwoners geven aan last te hebben van de veehouderij als van het stoken van hout en BBQ. De ervaren geurhinder door de veehouderij wordt veroorzaakt door de dieren in de stallen en het uitrijden van mest. De geurbelasting in de gemeenten wordt lager doordat er minder dieren worden gehouden (op korte en lange termijn). De mesthoeveelheden nemen met 6 tot 60% af, enerzijds omdat er minder agrariërs zijn, meer agrariërs gaan extensiveren en rundveebedrijven omvormen tot akkerbouw (met name melkveebedrijven). Dit zorgt ervoor dat er ook minder mest wordt geëxporteerd en/of wordt uitgereden. Bij een verlaging van het uitrijden van mest wordt de geurbelasting lager.

De impact op droogte is negatief aangezien een deel van de agrariërs overstapt van grondgebonden veehouderij naar akkerbouw. De akkerbouw gebruikt meer water voor het beregenen van de gewassen waardoor de droogte kan verergeren. Op basis van de analyse wordt gemiddeld 4% per jaar extra grondwater onttrokken. Indien de maatregelen uit het BPLG beperkingen opleggen ten aanzien van grondwateronttrekking door de agrarische sector kan deze negatieve impact op de leefomgeving verminderd worden, maar wordt tegelijkertijd het telen van gewassen bemoeilijkt. In de afgelopen jaren is de grondwaterstand gedaald en kan dus nog verder dalen al is dit ook afhankelijk van de water toe- en afvoer.

In de impactanalyse is het gebruik van leidingwater door de agrarische sector niet meegenomen aangezien dit elders wordt gewonnen. In de veehouderij wordt meer leidingwater verbruikt dan in de tuin- en akkerbouw. Per bedrijf wordt door de veehouderij ongeveer 1.400 m³/jaar verbruikt. Als

gevolg van de krimp van de veestapel en omvorming tot akkerbouw wordt minder leidingwater verbruikt.

Wonen en woonomgeving

Het effect op wonen en de woonomgeving is positief voor zowel de agrariër als alle inwoners van de gemeente op de korte en de lange termijn. De effecten op wonen en woonomgeving worden bepaald door het voorzieningen niveau (in deze analyse de afstand tot de dagelijkse boodschappen), de tevredenheid met de woonomgeving en de mogelijkheid om te bewegen (van sportaccommodaties tot aan de groene gebieden). De tevredenheid met de woonomgeving wordt gekenmerkt door de ervaren overlast, ziektelast, sociale cohesie en de tevredenheid met de groene omgeving.

Veruit de meeste agrariërs geven er de voorkeur aan te blijven wonen op dezelfde locatie. Van de geïnterviewde agrariërs geeft 75% aan te willen blijven wonen in de regio. Het andere deel van de geïnterviewden heeft geen voorkeur uitgesproken voor blijven of vertrekken (ZLTO, 2022). Doordat er weinig agrariërs vertrekken uit de regio is de verwachting dat de afzet in de supermarkten en andere winkels vrijwel gelijk blijft. Er zullen dan ook geen winkels sluiten als gevolg van de veranderingen in de agrarische sector.

Doordat een aantal agrariërs natuurinclusief gaan boeren of stoppen en daarna het land (laten) omvormen tot natuur stijgt de tevredenheid met de woonomgeving doordat deze natuurlijker wordt. De ervaren geuroverlast en ziektelast daalt als gevolg van een verlaging van fijnstof concentraties en een lagere blootstelling aan zoönosen en gewasbeschermingsmiddelen. Van de verlaagde blootstelling aan endotoxinen en zoönosen profiteren de agrariërs sterker aangezien een groot deel van blootstelling optreedt op korte afstand of omgang met dieren (Grout et al., 2020). De mogelijkheden tot bewegen wordt mogelijk vergroot, maar dit is afhankelijk van de invulling van de keuzes die de agrariërs maken. Door het aanleggen van wandelpaden bij de natuurinclusief boeren (bij grondgebonden veehouderij) wordt een beweegvriendelijke omgeving gecreëerd. Zo zijn bijvoorbeeld in de Ooijpolder heggen en wandelpaden langs akkers en graslanden aangelegd. De natuur die gevormd wordt door stoppende agrariërs waarvan het land wordt omgevormd tot natuur kan daar eveneens een bijdrage aan leveren.

Stoppen en blijven wonen op locatie

Varkenshouder Jouk: "Ik ben heel blij dat we doorgezet hebben. Heus, er is nog een heel leven na de varkens." De keuze om te stoppen kon Jouk samen met zijn vrouw Hannie uiteindelijk zelf nemen. 'We konden er financieel goed uitspringen. Ze wonen nog op hun boerderij in Koekange, waar wellicht dit jaar een gedeelte van de stallen afgebroken gaat worden. 'Het stoppen is me enorm meegevallen, er is echt een leven na de varkens', geeft Jouk aan. Hij deed al veel vrijwilligerswerk voor de kerk en Humanitas en breidde dat verder uit. 'Ik bezoek graag open dagen, ook van melkvee- en pluimveebedrijven. Eerder had ik daar nooit tijd voor.' Uit Zorg om boer en tuinder, z.d.-b.

Sociale cohesie en participatie

De sociale cohesie en participatie bestaan uit de indicatoren sociale contacten, sociale cohesie en zelfredzaamheid. Stress is naast gezondheid, persoonlijke financiën, werk en sociale contacten één van de factoren die van invloed is op de indicator zelfredzaamheid. Via de indicator

zelfredzaamheid heeft stress dus invloed op het thema sociale cohesie en participatie. Op de korte termijn zullen er met name voor de individuele agrariërs een aantal negatieve effecten worden ervaren op dit thema. Want, hoewel er in het geval van een aantal keuzes, waaronder de bouw van woningen of het wijzigen van functie naar bijvoorbeeld meer recreatieve of zorg verlenende functies, meer contact in de regio ontstaat, ervaart de individuele agrariër op korte termijn waarschijnlijk stress. Stress, in de vorm van onzekerheid, veranderingen en in sommige gevallen ook een afnemend of onzeker inkomen. Tegelijkertijd moet hier worden opgemerkt dat effecten op het thema sociale cohesie en participatie pas verwacht worden in het maximale scenario. In het minimale en gemiddelde scenario laten de uitkomsten geen effect zien, doordat de positieve effecten de het negatieve effect uitbalanceren.

Op de lange termijn laat de analyse zien dat een aantal van de met name negatieve effecten (effect van stress middels de indicator zelfredzaamheid) waarschijnlijk weer afneemt, en er sprake is van een positief effect. Mede doordat er bijvoorbeeld sprake is van ander werk en de initieel ervaren stress is afgenomen. Daarmee blijven een aantal overwegend positieve effecten over.

De meerwaarde van natuurbeheer met historie

Akkerbouwer Tonnie Verhagen is natuurinclusief en biologisch gaan boeren met een recreatieve tak. "Vooral de toeristen hebben waardering voor natuurbeheer. De combinatie van de recreatie, biologisch teelten en agrarisch natuurbeheer zorgt ervoor dat de toeristen terugkomen en ook langer blijven. De recreatietak en de biologische tak wil Verhage verder ontwikkelen. Het bedrijf zal dan ook in de komende jaren op dezelfde voet worden voortgezet en de opvolger mag het verder uitbouwen. Voor anderen is zijn belangrijkste tip: kijk zelf of je er vertrouwen in hebt en ga het dan pas doen. Het hoort bij het buitengebied en je moet het ook leuk vinden." Uit: Polman et al., 2015.

Hier is ook zichtbaar, dat de impact op inwoners van de gebieden verschilt met die van de agrariërs, aangezien de verwachting is dat zij meer positieve effecten ervaren. De verbreding van agrarische bedrijven met bijvoorbeeld een zorgboerderij of het wijzigen van de functie van het agrarische bedrijf naar een andersoortig bedrijvigheid kan ervoor zorgen dat er meer voorzieningen in het landelijk gebied aanwezig zijn waardoor de sociale cohesie en contacten toenemen. Bij het wonen in het buitengebied wordt een sterkere sociale cohesie ervaren (van Dam et al., 2003) waardoor de transitie van het landelijk gebied voor inwoners positief uitpakt, terwijl ze de negatieve effecten die door de agrariër kunnen worden ervaren vrijwel niet zullen ervaren.

Welbevinden en vertrouwen

Het welbevinden en vertrouwen neemt voor de agrariër op de lange termijn toe en voor inwoners omwonenden al op de korte en lange termijn toe. Op de korte termijn wordt verwacht dat de positieve effecten op de tevredenheid met leven, met name als gevolg van een gezondere leefomgeving, mitigerend werken van de ervaren stress en de impact op het werk en inkomen van agrariërs. Op de lange termijn wordt echter verwacht dat, net als het geval is onder het thema sociale cohesie, dat de ervaren stress en de onzekerheid over werk en inkomen zijn afgenomen. Er resteert een gezondere leefomgeving, waarin de luchtkwaliteit is verbeterd door een vermindering van de uitstoot van fijnstof, waar de ziektedruk door het verminderd aantal dieren is afgenomen en waar er minder bestrijdingsmiddelen worden gebruikt.

De verschillende scenario's laten zien dat het positieve effect het grootst is wanneer wordt gekozen voor een meer extensieve bedrijfsvoering en wanneer er wordt geïnnoveerd binnen de (niet-)grondgebonden veehouderijen. De positieve effecten van innovatie zijn met name het resultaat van een vermindering van de uitstoot van fijnstof. Bij extensievere bedrijfsvoeringen ontstaan er naast een gezondheidseffect potentieel ook nog werkgelegenheid en meer sociaal contact in de omgeving, wat positief bijdraagt aan de tevredenheid met het leven. Bij grondgebonden veehouderij waarbij gekozen wordt voor een verbreding van de activiteiten met een zorgboerderij of recreatieve tak kan de werkgelegenheid toenemen. Bij de omvorming tot een biologisch tuin- of akkerbouw bedrijf neemt de hoeveelheid benodigde arbeid toe wat (lokaal) voor extra werkgelegenheid zorgt.

De positieve impact op dit thema is echter met name het gevolg van een stijging in de tevredenheid met leven, zoals hierboven toegelicht. Hier zou, met name op (institutioneel) vertrouwen, wellicht een negatieve(re) score zijn verwacht. De omgang met de agrariërs heeft een deuk in het vertrouwen in de politiek opgeleverd (Wiegman, 2021), en tegelijkertijd is in de nulmeting zichtbaar dat het vertrouwen in de regio relatief hoog is. Effecten op aspecten van institutioneel vertrouwen zijn waarschijnlijk dermate indirect dat een eenduidige score vanuit maatregelen niet te geven is. Men kan beredeneren dat, nadat er beslissingen zijn gemaakt en de (stikstof) crisis waarin het landelijk gebied zich nu bevindt (deels) is afgewend, het institutioneel vertrouwen weer kan toenemen. Ook de

duidelijkheid die nu gegeven wordt middels LBV en LBV+ regelingen schept mogelijk weer een (kleine mate van) zekerheid die agrariërs wat meer vertrouwen in de overheid geeft. Maar, daartegenover staat dat de invulling en toepassing van de regelingen mogelijk de nodige onzekerheden met zich mee brengen. Redenerend vanuit de keuzeopties, is de score daarom 0. Dat laat niet onverlet, dat de sector zorgen heeft geuit over de overheid; I&O Research heeft in 2021 in opdracht van de Volkskrant onderzoek gedaan onder veehouders, en concludeerde dat boeren geen enkel vertrouwen (slechts 2% gaf aan nog vrij veel vertrouwen te hebben) meer in de overheid hebben (Wiegman, 2021).

Verzamelde uitspraken met redenen om te stoppen: "Vindt het niet meer leuk om het bedrijf te runnen op de manier waarop het nu moet. Financieel is het een te grote uitdaging om de boel draaiend te houden "de verdiensten zijn te laag". En "door de slechte inkomenspositie is het bijna niet meer mogelijk om een bedrijf over te nemen". Ook voelt een aantal boeren zich niet meer prettig in de huidige situatie. "Het gaat mij meer en meer tegenstaan met de huidige gangbare bedrijfsvoering de leefomgeving onevenredig aan te tasten". Ook geeft een boer aan: "Omdat de Nederlander wil dat ik stop" (Kanne et al., 2021).

5.2 Kwaliteit van de leefomgeving

Ecosystemen

De impactanalyse laat zien dat het maken van een aantal bedrijfsmatige keuzes op korte termijn al een positief effect kan hebben op de biodiversiteit en natuur in de omgeving. Met name de keuzes voor een natuurinclusieve bedrijfsvoering en extensivering schetsen een positief effect op dit thema, mede doordat wordt verwacht dat een aantal grondgebonden bedrijven hier keuzes op gaan maken. De keuze om volledig om te vormen tot akkerbouw valt echter negatief op. De

analyse laat zien dat de omvorming tot akkerbouw een negatief effect heeft op het thema ecosystemen. Die negatieve impact is met name het gevolg van het gebruik van gewasbescherming, een intensievere bewerking van de grond en de verhoogde uit- en afspoeling van nutriënten door die sector. Het gebruik van gewasbescherming en de intensieve bewerking van grond verminderen de biodiversiteit boven en ondergronds, en door de uit- en afspoeling van nutriënten treedt er eutrofiëring op. Van die eutrofiëring profiteren een specifiek aantal soorten die goed kunnen omgaan met een overvloed aan voedingsstoffen. De overige soorten worden weggeconcentreerd, met afnemende diversiteit tot gevolg. Die conclusie wordt eveneens bevestigd door het recent verschenen rapport van het Louis Bolk Instituut (2023); de maatschappelijke (ecosysteem)diensten van grasland zijn, in variabele mate, beter dan van bouwland.

Bodem en water

De analyse laat zien dat bij een aantal keuzes, bedrijven zowel op korte als op lange termijn een positieve invloed kunnen hebben op bodem en water. De analyse laat zien dat het grootste effect ontstaat bij het extensiveren; een optelsom van een verwacht effect van deze maatregelen en het verwachtte aantal agrariërs dat voor deze optie kiest. Zeker wanneer wordt gekeken naar het maximale scenario, waarin een grote groep agrariërs kiest voor deze opties (afhankelijk van keuzeopties, variërend tussen 11% en 25%). Kiezen voor meer extensieve bedrijfsvormen resulteert in een kleinere hoeveelheid mest en minder gewasbeschermingsmiddelen waardoor de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater verbetert en de verminderde intensieve bewerking van de grond verhoogt het organische stofgehalte (en daarmee onder andere het watervasthoudend vermogen). Tevens kunnen extensievere bedrijven (met name grondgebonden veehouderij) vaak met een hoge grondwaterpeil overweg.

Tegelijkertijd is zichtbaar dat als gevolg van omvorming naar de tuin- en akkerbouwsector een negatief effect ontstaat op bodem en water (Agrimatie, 2022-a; Louis Bolk, 2023). Met name de traditionele vormen van akkerbouw vergen intensievere beregening met grondwater (dan grondgebonden veehouderijen), een lager grondwaterpeil en doordat er (kunst)mest en gewasbescherming toegepast worden neemt het risico op uit- en afspoeling toe.

Lucht en klimaat

Op basis van het aantal stoppende bedrijven en het aantal bedrijven dat gaat extensiveren is de krimp van de veestapel berekend. Op basis van deze krimp is het effect op de indicatoren stikstofdepositie, geur, fijnstof (PM₁₀) en endotoxinen gemodelleerd. Per gemeente is op basis van het aantal vergunde bedrijven de verbetering van de luchtkwaliteit bepaald. Daarbij is uitgegaan dat ieder bedrijf binnen een gemeente evenveel krimpt. Deze keuze is gemaakt aangezien nu nog niet te bepalen is welk bedrijf extensiveert, omvormt of stopt. De kaarten maken inzichtelijk wat de transitie in het landelijk gebied gemiddeld genomen gaat betekenen, Bijlage G. Bij de modellering is uitgegaan van het gemiddelde percentage van veehouders dat kiest voor één van de keuzeopties.

Als gevolg van de krimp van de veestapel neemt de stikstofdepositie af. In het grootste deel van de stikstofgevoelige habitats neemt de stikstofdepositie met ongeveer 50 – 100 mol/ha/jaar af. In de Strabrechtse heide & Beuven (in de gemeente Someren) is de afname van stikstofdepositie lager (10 – 50 mol/ha/jaar). In deze gemeente wordt veel pluimvee gehouden. De keuzeopties zijn gericht runderen en varkens. De krimp is logischerwijs dan ook lager. Aangezien de krimp van de veestapel een gemiddelde over de gehele gemeente betreft is nu nog niet in te schatten of de

doelen ten aanzien van stikstofdepositie behaald worden. Indien het grootste deel van de krimp gelokaliseerd is rondom de Natura2000 gebieden dan is de kans hierop groter.

Met name de woonkernen Heusden, De Rips, Lieshout profiteren van de krimp in de veehouderij. De geurbelasting wordt in grote delen van deze kernen verlaagd van 10 – 15 odour units naar 5 -10 odour units. In de rest van het landelijk gebied wordt de geurbelasting lager, met name de agrariër die hier wonen profiteren van de verminderde geurbelasting.

De grootste impact in de afname van de fijnstof (PM₁₀) wordt bereikt in het landelijk gebied en niet in de woonkernen. Daardoor wordt de grootste gezondheidswinst bereikt bij de agrariërs als gevolg van de daling in fijnstof. In de gemeente Someren is de cumulatieve fijnstof belasting (PM₁₀) het grootste en de afname heeft daar ook het meeste impact. De woonkernen die wel profiteren zijn Aarle en Somerense Heide.

De blootstelling aan endotoxinen is het grootste voor de agrariër en de personen (zoals dierenartsen en veehandelaren) die met de dieren in aanraking komen (Grout et al., 2020). Uit de modellering blijkt dat de concentratie endotoxinen het grootste is rondom de veehouderijen. De agrariërs ervaren de grootste gezondheidswinst van de vermindering aan endotoxinen door de krimp in de veestapel. Voor zowel fijnstof als endotoxinen geldt dat de inwoners voornamelijk profiteren van de verlaagde blootstelling als ze recreëren of voor een andere reden aanwezig zijn in het buitengebied.

Energie

Berekeningen voor het energieverbruik van agrarische bedrijven (elektra en gas) laten zien dat het elektriciteitsverbruik tussen de 4 en 26% kan afnemen, voor gas is dat tussen de 5 – 37%. De afnames zijn met name het gevolg van de te verwachten keuzes voor extensivering, functiewijziging en bedrijven die stoppen.

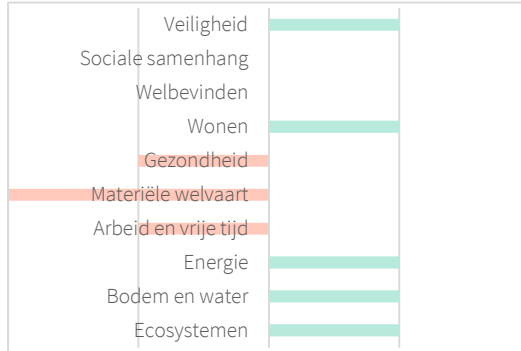
Daarnaast blijkt uit de kwalitatieve impactanalyse dat binnen een aantal keuzes er ruimte is voor de opwek van hernieuwbare energie. De verbreding van de bedrijfsvoering met bijvoorbeeld energie opwek uit zonnepanelen levert mogelijk een bijdrage aan de opwek van hernieuwbare energie in de regio. Bij de keuzes voor innovatieve technieken door de grondgebonden veehouderij wordt vaak vergisting beschreven als mogelijkheid (deze is in dit rapport ook uitgewerkt). Door de toepassing van het vergisten van mest wordt extra warmte en elektriciteit gebruikt, maar dit proces biedt ook de gelegenheid om middels vergisting energie en warmte op te wekken. In potentie kan een deel van de opgewerkte energie worden gebruikt voor het bedrijfsproces. Het overtollige deel kan worden verkocht. In de berekening van het energieverbruik is dit extra verbruik en opbrengst van energie niet meegenomen. In de praktijk is al veel ervaring opgedaan met co-vergisting. Bij het toepassen van mono-vergisting lukt het tot op heden nog vaak niet om de maximale gasopbrengst te behalen (als gevolg van de slechte C/N verhouding (Mata-Alvarez et al., 2014)).

Overzicht sociaaleconomische impactanalyse per thema van brede welvaart

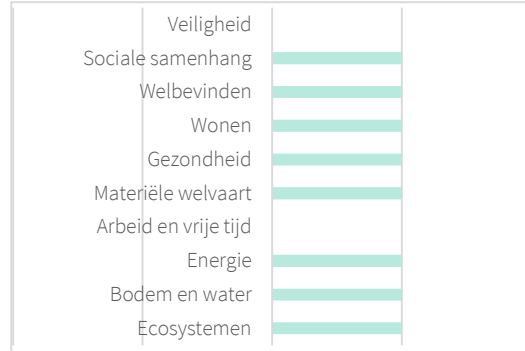
De sociaaleconomische impact is per thema gescoord van zeer negatief, negatief, neutraal, positief tot zeer positief. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de effecten die optreden voor de agrariër, voor alle inwoners van de gemeenten, op korte en lange termijn. Aangezien de keuzes van de agrariërs nog niet vast liggen wordt een bandbreedte van de te verwachten effecten bepaald. De uitkomsten van de kwalitatieve analyse staan in Figuur 56, in het figuur zijn de resultaten van de

gemiddelde percentage agrariërs dat kiest voor een keuzeoptie weergegeven. De uitkomsten van het minimale en maximale percentage agrariërs dat kiest voor een keuze zijn weergegeven in Bijlage H.

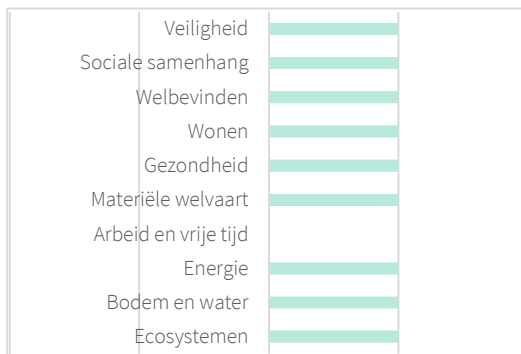
Agrarische sector: korte termijn



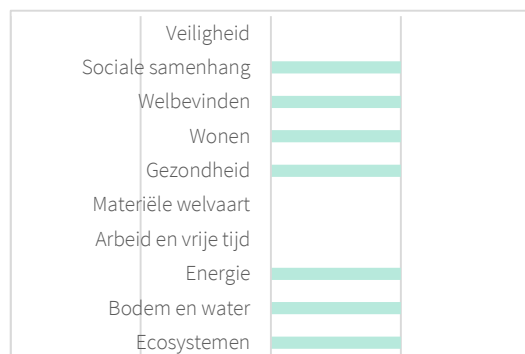
Inwoners: korte termijn



Agrarische sector: lange termijn



Inwoners: lange termijn



Figuur 56: Sociaaleconomische impactanalyse agrariërs en inwoners (weergave gemiddelde van de bandbreedte van de keuzes)

In de uitkomsten van de kwantitatieve analyse is geen onderscheid gemaakt tussen de agrariërs en de inwoner, Tabel 9. De grondwateronttrekking of het aantal bedrijven dat verandert na de keuzeopties is bijvoorbeeld niet anders voor de agrariër dan voor een inwoner.

Tabel 9: Sociaaleconomische impact – kwantitatief

Thema brede welvaart	Indicator	Huidige situatie	Korte termijn	Lange termijn
Bodem & water	Grondwateronttrekking landbouw: (1000 m ³ /jaar)	329		+0,3% tot 7%
Materiële welvaart & inkomen	Verdiencapaciteit – primaire sector (miljoen €)	102	- 435% tot -1060%	-3% tot -31%
	Verdiencapaciteit – secundaire sector (miljoen €)	42		-10% tot -98%
	Bedrijven: aantal landbouw bedrijven	1.587		-2% tot -11%
	Biologische landbouw: aantal bedrijven	onbekend		gemiddeld +82 bedrijven
Veiligheid & omgevingshinder en -risico's	Mest hoeveelheden (miljoen kg)	2.019		-6% tot -60%

Energie	Elektriciteitsverbruik landbouwbedrijven (miljoen kWh)	77	-4 tot -26%
	Gasverbruik landbouwbedrijven (1000 ³ /jaar)	2.778	-5% tot -37%

Per keuzeoptie is het minimale, maximale en gemiddelde percentage agrariërs in de vijf peelgemeenten vastgesteld. Doordat dit per keuzeoptie is vastgesteld betreft het maximale percentage meer agrariërs dan er zijn in het gebied. In werkelijkheid komt voor sommige keuzeopties het maximale scenario uit en voor sommige keuzeopties het minimale scenario.

5.3 Effecten individuele keuzeopties

Agrariërs gaan op basis van de te nemen maatregelen uit het BPLG keuzes maken die het passend zijn voor hun situatie. Vanuit het perspectief van brede welvaart zijn een aantal keuzes wenselijker dan andere keuzes; er zijn immers keuzes die leiden tot positieve (regionale) effecten, waar andere leiden tot negatieve afwenteling. Door middel van beleid (bijvoorbeeld stimuleringsmaatregelen of beperkingen) kunnen overheden gericht sturen op keuzes die een gewenst of juist ongewenst effect hebben op brede welvaart, Tabel 10.

Keuzes met een positieve impact op brede welvaart

Perspectief inwoners

Voor inwoners zijn de keuzeopties waarbij minder dieren worden gehouden (zowel stoppen als extensiveren) positiever dan innovatieve stalaanpassingen. Het houden van minder of geen dieren zorgt namelijk voor positieve effecten. Deze positieve effecten zijn het gevolg van een lagere ziektelast waardoor de gezondheid verbetert, de milieudruk neemt af waardoor de waterkwaliteit toeneemt en biodiversiteit kan herstellen en een stijging van het welbevinden. Bij een aantal keuzeopties zijn de voordelen voor inwoners groter, doordat meer natuur wordt gevormd en de natuurkwaliteit verbeterd. Dit biedt kansen voor recreatie waardoor potentieel de tevredenheid met de woonomgeving toeneemt. Keuzeopties waarbij agrariërs kiezen voor een verbredingsactiviteit kunnen voor inwoners positief uitpakken, doordat voorzieningen behouden blijven of zelfs toenemen. Denk hierbij aan vormen van recreatie, waaronder agrarische verblijfslocaties.

Perspectief agrariërs

Voor de agrariërs zijn de best scorende keuzeopties per sector op brede welvaart:

- Grondgebonden veehouderij:
 - Extensiveren – natuurinclusief;
 - Extensiveren – verbreden met andere activiteiten;
 - Stoppen – natuur;
 - Stoppen - woningbouw;
 - Innovatie;
- Niet-grondgebonden veehouderij:
 - Stoppen – functiewijziging;
 - Stoppen - woningbouw;
- Tuin- en akkerbouw op open grond
 - Extensiveren – biologisch;
 - Stoppen – natuur.

De grootste positieve effecten voor de grondgebonden veehouderij ontstaan uit het stoppen waarna er wordt omgevormd tot natuur (op lange termijn). Dat positieve lange termijn effect ontstaat door de opeenstapeling van effecten; enerzijds biedt het de agrariër een (financieel) perspectief en anderzijds leidt het herstel van natuur tot een verbeterde kwaliteit van de fysieke leefomgeving, wat voor alle inwoners een positieve uitkomst is. Voor de varkenshouderij is dat stoppen waarbij de functie van het bedrijf wijzigt (ander type bedrijvigheid of stalling). Varkenshouders ontwikkelen hiermee een nieuw (financieel) perspectief op het erf en de milieudruk van het bedrijf neemt af, met een positieve impact op de gezondheid en omgeving tot gevolg.

Keuzes met een negatieve impact op brede welvaart

Perspectief inwoners

Voor inwoners hebben de keuzeopties grondgebonden veehouderij – volledige omvorming tot akkerbouw en niet-grondgebonden veehouderij – biologisch een negatieve impact. De omvorming tot akkerbouw heeft met name een negatieve impact op de gezondheid, waterkwaliteit en -kwantiteit, veelal door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en seizoensgebonden (grond)wateronttrekkingen. Bij het biologisch houden van varkens is de uitstoot van fijnstof groter, waardoor negatieve effecten op de gezondheid en op de natuur ontstaan.

Perspectief agrariërs

Vanuit het perspectief van de agrariër zijn er de volgende negatieve(re) keuzeopties:

- Grondgebonden veehouderij:
 - Omvormen – volledige omvorming tot akkerbouw;
- Niet-grondgebonden veehouderij:
 - Niet van toepassing;
- Tuin- en akkerbouw op open grond:
 - Niet van toepassing.

De effecten zijn groter op korte termijn dan op de lange termijn en zijn in een aantal gevallen op korte termijn negatief, maar op lange termijn positief. Met name stoppen levert pas op langere termijn positieve effecten op. Dat komt omdat op korte termijn wordt verwacht dat de agrariër te maken heeft met de nodige stress en verandering op het erf; het verlies van werk en mogelijk inkomsten beïnvloedt de (materiële) welvaart. Op de langere termijn hebben innovatieve technieken voor de veehouders positieve effecten. Investeringskosten zijn dan achter de rug en de agrariër profiteert van de nieuwe technieken.

Tabel 10: Sociaaleconomische impact op brede welvaart per keuzeoptie

Sector	Keuzeoptie	Agrariër		Inwoners	
		korte termijn	lange termijn	korte termijn	lange termijn
Grondgebonden veehouderij	Extensiveren - natuurinclusief	+	++	++	++
	Extensiveren / alternatieven - Verbreding met andere activiteiten	+	++	++	++
	Innovatie - Archetype	+	++	+	+
	Alternatieven - volledig omvormen tot akkerbouw	--	-	-	-
	Alternatieven - gemengd bedrijf met akkerbouw	-	0	+	+
	Stoppen - grond gaat naar een andere agrariër	--	+	+	+
	Stoppen - natuur	+	++	++	++

	Stoppen - woningbouw	-	++	++	++
Niet-grondgebonden veehouderij	Innovatie - archetype	0	+	+	+
	Alternatieven - biologisch	--	0	-	-
	Stoppen - functiewijziging	-	++	++	++
	Stoppen - Woningbouw	-	++	++	++
Tuin- en akkerbouw	Extensiveren - biologisch	+	++	++	++
	Extensiveren / Alternatieven - natte teelten / biobased teelten	-	+	+	+
	Innovatie - Archetype	-	+	+	++
	Stoppen - natuur	0	++	++	++

5.4 Scenario autonome ontwikkelingen

Het scenario autonome ontwikkelingen betreft de impact indien er geen maatregelen worden getroffen vanuit het BPLG. Op basis van de autonome ontwikkelingen is een inschatting gemaakt voor de keuzes die agrariërs maken in de toekomst (uitgaande van jaar 2030). De keuzes die agrariërs maken zijn anders dan de keuzes als gevolg van het BPLG, mede doordat minder gestuurd wordt op het maken van duurzame, toekomstbestendige keuzes.

De verwachting is dat minder agrariërs hun bedrijfsvoering aanpassen. Doordat een groep agrariërs de pensioenleeftijd bereikt en een opvolger ontbreekt, wordt verwacht dat een deel van de agrariërs in de periode 2023 – 2030 stopt. Deze situatie voltrekt zich zowel met, als zonder invloeden vanuit het BPLG. Van de agrariërs die niet stoppen, kiest een gedeelte voor schaalvergroting en een deel voor een duurzamere vorm van landbouw. Het gevolg is dat de impact op brede welvaart daarmee verschilt van de impact uit het BPLG. In vergelijking met het scenario op basis van de verwachte maatregelen van het BPLG en het scenario autonome ontwikkelingen zijn de volgende verschillen waar te nemen:

Sterkere achteruitgang scenario autonome ontwikkelingen ten opzichte van BPLG scenario

- Agrarische sector (korte termijn): sociale cohesie & participatie en energie.
- Agrarische sector (lange termijn): sociale cohesie & participatie, gezondheid & leefstijl, arbeid & vrije tijd, energie;
- Inwoners (korte termijn): materiële welvaart & inkomen, energie
- Inwoners (lange termijn): energie

Sterkere vooruitgang / minder sterke achteruitgang scenario autonome ontwikkelingen ten opzichte van BPLG scenario:

- Agrarische sector (korte termijn): materiële welvaart & inkomen
- Agrarische sector (lange termijn): geen thema
- Inwoners (korte termijn): geen thema;
- Inwoners (lange termijn): geen thema.

Op de overige thema's is er geen verschil tussen het scenario BPLG en autonome ontwikkelingen.

De beschreven verschillen gaan uit van het gemiddeld aantal agrariërs dat de bedrijfsvoering aanpast.

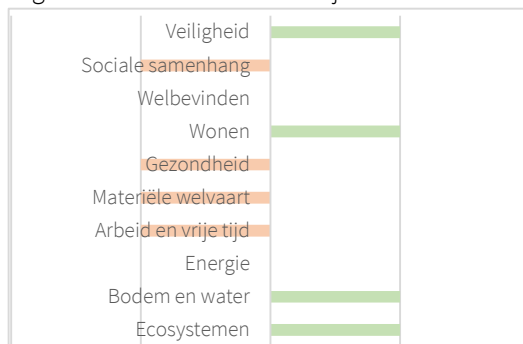
Opvallend is dat voor de agrarische sector het scenario autonome ontwikkeling negatiever uitpakt dan indien de maatregelen van het BPLG worden doorgevoerd (op twee tot vijf thema's negatievere impact). De veranderingen (intensiveren, innoveren en stoppen) hebben grote gevolgen voor het inkomen van de agrariër. Deze veranderingen werken door in bijvoorbeeld de zelfredzaamheid. Een intensievere veehouderij zorgt voor meer dieren en daardoor is meer tijd nodig voor de diervoorzorging. Dit zorgt er vervolgens voor dat minder vrije tijd overblijft voor de agrariër of dat meer arbeid moet worden ingehuurd.

Het intensiveren van de veehouderij zorgt daarnaast voor extra emissies van onder andere fijnstof, waardoor een negatieve impact op gezondheid ontstaat. Doordat een deel van de agrariërs stopt, vermindert het aantal dieren waardoor het totale gezondheidseffect vergelijkbaar is in beide scenario's. Maar, daar moet bij worden vermeld dat de positieve effecten van kwaliteit -en toekomstbestendige maatregelen die worden genomen in het BPLG hier niet worden meegerekend; de positieve effecten ontstaan door het uitblijven van negatieve effecten, en niet door herstelmaatregelen.

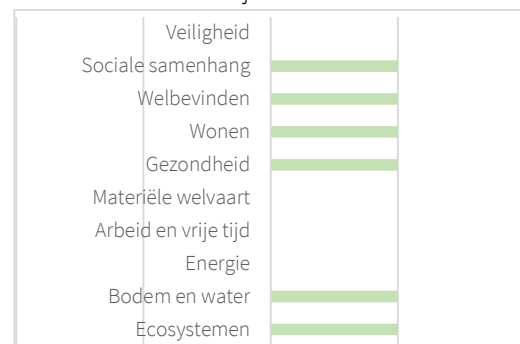
Het enige thema waarop een minder negatief effect verwacht wordt, is het thema materiële welvaart & inkomen voor de agrariër op korte termijn. Hoewel de opties op korte termijn allen een negatief effect op materiële welvaart & inkomen hebben, wordt die in het geval van intensivering door hogere inkomsten enigszins gecompenseerd.

Voor inwoners is het verschil tussen autonome ontwikkelingen of het BPLG beperkt (scenario BPLG: Figuur 56, scenario autonome ontwikkelingen: Figuur 57). In beide scenario's stoppen namelijk evenveel veehouders, waardoor er weinig tot geen verschillen zichtbaar zijn op de thema's ecosystemen en bodem & water. De keuzeopties waarbij veehouders stoppen en woningen worden geplaatst, hebben positieve effecten voor inwoners op het vertrouwen in de economie (onderdeel thema materiële welvaart en inkomen). In het scenario autonome ontwikkelingen is de verwachting dat deze keuzeoptie minder voorkomt. Daarmee worden in het autonome scenario potentiële positieve effecten voor inwoners teniet gaan. Als gevolg van het BPLG kiezen waarschijnlijk meer agrariërs voor verbreding met energie, waardoor er geen positief effect voor energie in het autonome scenario ontstaat.

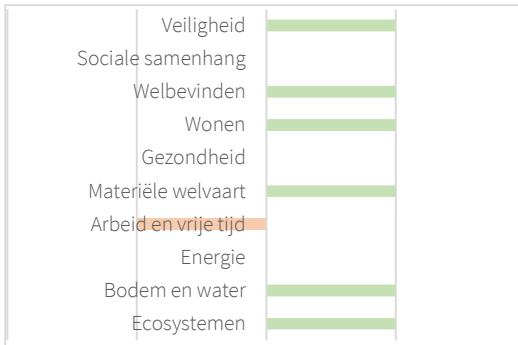
Agrarische sector: korte termijn



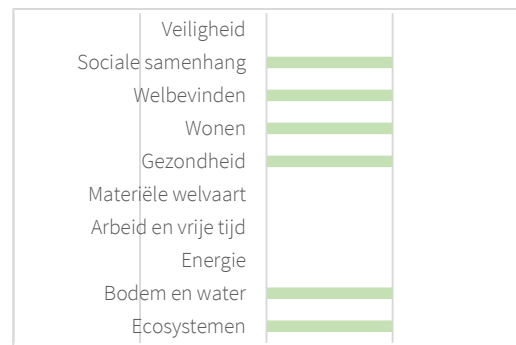
Inwoners: korte termijn



Agrarische sector: lange termijn



Inwoners: lange termijn



Figuur 57: Sociaaleconomische impact scenario autonome ontwikkelingen (weergave gemiddelde van de bandbreedte van de keuzes)

6 Afsluitend

De impact van de keuzeopties op de brede welvaart van agrariërs en omwonenden laat een tweeledig beeld zien: enerzijds is er een positieve impact op de fysieke leefomgeving positief, zowel op de korte- en lange termijn, als voor omwonenden en agrariërs. De impact op de kwaliteit van leven pakt zowel positief als negatief uit voor de agrariërs. De inwoners van de gemeente gaan of geen verschil merken of gaan erop vooruit.

Kwaliteit van leven

Voor de kwaliteit van leven levert de transitie van het landelijk gebied een wisselend beeld op. Met name op de korte termijn treden negatieve effecten voor de agrariërs op een tweetal thema's. Vanwege inkomensonzekerheden, (hoge) investeringskosten en het verlies van werk wordt een negatieve impact voor agrariërs op het thema materiële welvaart & inkomen verwacht. Hoewel de verwachting is dat op de lange termijn deze onzekerheden worden weggenomen en er een positief beeld kan ontstaan doordat de agrariër de benodigde kennis van de nieuwe bedrijfsvoering eigen heeft gemaakt, de gezondheid verbetert en er nieuw of ander werk is gevonden, behoeft die negatieve impact op korte termijn aandacht.

Daarnaast neemt de verdien capaciteit op de korte termijn voor de primaire sector sterk afneemt, en op de lange termijn weer wat wordt rechtgetrokken. Voor de secundaire sector geldt dat daar een afname op zowel korte als lange termijn plaatsvindt door het wegvallen van bedrijvigheid. In de berekeningen van de verdien capaciteit zijn echter de kansen op de lange termijn voor de sector – vanwege grote onzeker -en onduidelijkheden- niet meegenomen

Verder laten een aantal thema's binnen de kwaliteit van leven voor omwonenden geen tot een beperkt effect zien. Zo is zichtbaar dat voor de thema's materiële welvaart & inkomen, arbeid en vrije tijd en veiligheid & omgevingshinder en -risico's vrijwel geen impact wordt verwacht. In het maximale scenario laat de analyse een positief effect op veiligheid & omgevingshinder zien. Dat effect is het resultaat van de naar verwachting minder ervaren geuroverlast. De andere twee genoemde thema's scoren neutraal. Er wordt geen impact verwacht, mede door de eerder geschetste demografische ontwikkelingen, de (grote) vraag naar arbeidskrachten, lage werkloosheid en de bedrijvigheid in de regio. De regio lijkt daarmee voor het meer financieel economische aspect beperkt afhankelijk van de agrarische sector.

Kwaliteit van de leefomgeving

Die positieve impact op de kwaliteit van de leefomgeving komt met name doordat wordt ingeschat dat een aantal agrariërs kiest om te stoppen, kiezen voor een extensievere bedrijfspvorming of gaan voor meer innovatieve maatregelen.

Tevens laat de analyse per keuzeoptie zien, dat wanneer een groot deel van de agrariërs kiest voor een gemengd bedrijf met akkerbouw, of volledig omvormt tot akkerbouw, de emissies van stikstof afnemen, maar het levert druk op het water -en bodemsysteem ontstaat door onder andere het gebruik van gewasbescherming en een verhoogde beregeningsbehoefte. In het kader van de doelstellingen is het dus van belang aandacht te hebben voor de mogelijke uitruil van emissieverlaging en andere milieudruk. Het PBL (2022) wees ook al eerder op het belang van het nemen van gerichte maatregelen om meerdere knelpunten in één keer weg te nemen (Boezeman & Vink, 2022).

En, hoewel van innovaties doorgaans een positieve impact wordt verwacht, roept recent onderzoek van de Wageningen Universiteit (Bremmer et.al., 2022) ook twijfel op over de effectiviteit van emissiearme stalsystemen. Voorzichtigheid is dus geboden voor een al te rooskleurig beeld. Uit de versnellingsagenda duurzame veehouderij blijkt dat in wordt gezet op het meten van de emissies. Daarmee kunnen de verwijderingsrendementen gevolgd worden en waar nodig tijdig worden ingegrepen.

De impactanalyse laat, tot slot, zien dat wanneer er wordt gekozen voor keuzes die bijdragen aan de opgaven van het BPLG, de Peelregio daar op de lange termijn op zowel de kwaliteit van leven als de kwaliteit van de leefomgeving een positieve impact van ondervindt. Op korte termijn vraagt dat echter wel de nodige aandacht voor met name (financiële) onzekerheden en de daarmee gepaarde (mentale) belasting voor agrariërs.

Referentielijst

- Adviescommissie Droogte Noord-Brabant (2022). Zonder water, geen later. Naar een omslag in het (grond)waterbeheer in Noord-Brabant. Den Bosch: Adviescommissie Droogte.
- Afrian, K., Van der Wal, R. & Hoeksma, L. (2020). De landbouw in de Nederlandse economie. Geraadpleegd op 27/6/2023, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/de-nederlandse-economie/2020/de-landbouw-in-de-nederlandse-economie?onepage=true#c-Samenvatting>
- Agrifirm (2022). Nieuwe bestemming voor het bedrijf: van melkvee naar zorgboerderij. Geraadpleegd op 15/5/2023, van <https://www.agrifirm.nl/nieuws/van-melkveehouderij-naar-zorgboerderij/>
- Agrimatie (2021-a). BINternet, land- en tuinbouw, tabellen met het technisch resultaat, prijzen en saldo. Geraadpleegd op 16/08/2023 van <https://agrimatie.nl/Binternet.aspx?ID=15&Bedrijfstype=4&SelectedJaren=2022&GroteKlassen=Alle%20bedrijven>
- Agrimatie (2021-b). BINternet, land- en tuinbouw, tabellen verlies- en winstrekening. Geraadpleegd op 06/09/2023 van <https://agrimatie.nl/binternet.aspx?ID=4&bedrijfstype=4>
- Agrimatie (2022). Inkomensraming 2022: Grote inkomensverschillen tussen sectoren in de land- en tuinbouw. Geraadpleegd op 4/6/2023, van <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2272&indicatorID=2046>
- Agrimatie (2022-a). Stikstofbodemoverschot stijgt. Geraadpleegd op 5/7/2023 van <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2282&indicatorID=2775§orID=2233>
- Agrimatie (2022-b). Kleine groep zeer grote bedrijven realiseert grootste deel verdien capaciteit. Geraadpleegd op 20/4/2023 van <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2286&indicatorID=3178>
- Agrimatie (z.d.). Minder beregening door melkveehouders. Geraadpleegd op 14/6/2023, van <https://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2523&themaID=2757&indicatorID=2771§orID=2245>
- Agrimatie (z.d.-b). Schaalgrootte en inkomen varkensbedrijven. Geraadpleegd op 3/10/2023 van <https://agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=7474&indicatorID=7452§orID=2255>
- Agrimatie (z.d.-c). Schaalgrootte en inkomen melkveehouderij. Geraadpleegd op 3/10/2023 van <https://agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=7458&indicatorID=7452§orID=2245>
- Agrimatie (z.d.-d). Bedrijven en dieren. Geraadpleegd op 3/10/2023 van <https://agrimatie.nl/SectorResultaat.aspx?subpubID=2232§orID=2249>
- Agrimatie. (z.d.-e). BINternet, land- en tuinbouw, Bedrijfsopzet. Geraadpleegd op 12/9/2023 van <https://agrimatie.nl/Binternet.aspx?ID=3&Bedrijfstype=4&SelectedJaren=2022@2021@2020@2019&GroteKlassen=Alle%20bedrijven>

- Agrimatie. (2018-a). Schaalvergroting, schaalgrootte en inkomen melkveehouderij. Geraadpleegd op 10/10/2023 van <https://agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=7458&indicatorID=7452§orID=2245>
- Agrimatie. (2018-b). Schaalvergroting, schaalgrootte en inkomen varkensbedrijven. Geraadpleegd op 10/10/2023 van <https://agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=7458&indicatorID=7452§orID=2255>
- Akkerhuis, G.A.J.M., Keidel, H., Korthals, G., Mulder, C. & Wattel-Koekoek, E.J.W. (2014). Een indicatorsysteem voor ecosysteemdiensten van de bodem, Life support functions revisited. RIVM Rapport 2014-0145 <http://edepot.wur.nl/345145>
- Aquilani, C., Confessore, A., Bozzi, R., Sirtori, F. & Pugliese, C. (2022). Review: Precision Livestock Farming technologies in pasture-based livestock systems. *Animal*, 16, 100429.
- Bai, Z., Caspari, T., Gonzalez, M. R., Batjes, N. H., Mäder, P., Bünemann, E. K., de Goede, R., Brussaard, L., Xu, M., Ferreira, C. S. S., Reintam, E., Fan, H., Mihelič, R., Glavan, M., & Tóth, Z. (2018). Effects of agricultural management practices on soil quality: A review of long-term experiments for Europe and China. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 265, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.05.028>
- Bastiaanssen, J. & Breedijk, M. (2022). Toegang voor iedereen? Een analyse van de (on) bereikbaarheid van voorzieningen en banen in Nederland (No. 4932). Planbureau voor de Leefomgeving. Den Haag.
- Beekman, J. (z.d.) Vergisten dagverse mest zeer interessant. Melkvee100Plus. Geraadpleegd op 10/6/2023 van [Vergisten dagverse mest zeer interessant - Melkvee100plus](#)
- Beldman, A., Reijs, J., Daatselaar, C., Doornewaard, G., (2020). De Nederlandse melkveehouderij in 2030; Verkenning van mogelijke ontwikkelingen op basis van economische modellering. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2020-090
- Belle, J. V., van der Maas, P. M. F., Masselink, S. J. F. P., Veenhoven, T., Verboom, C., & Wagenaar, J. W. (2022). Ontwikkeling van alternatieve waardeketens op natte veenbodem.
- Bellows, B. (2002). Attra's Organic Matters Series: Protecting water quality on organic farms. Geraadpleegd op 8 juni 2023, van [Protecting Water Quality on Organic Farms \(wur.nl\)](#)
- Bengtsson, J., Ahnström J. & Weibull, A. (2005). The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 42 (2), 261-269. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x>
- Berkhout, P. (2021, 29 september). Bestrijdingsmiddelen: gif of gewasbeschermingsmiddelen? Longread Geraadpleegd op 23/9/2023, van <https://www.wur.nl/nl/show-longread/bestrijdingsmiddelen-gif-of-gewasbeschermingsmiddelen.htm>
- BIJ12 (z.d.). Subsidie voor agrarisch natuurbeheer aanvragen. Geraadpleegd op 14/6/2023 van <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/agrarisch-natuurbeheer-anlb/subsidie-agrarisch-natuurbeheer-aanvragen/>
- Bikker, P., Aarnink, A., Ellen, H. & Van Krimpen, M. M. (2017). Excretie van biologisch gehouden leghennen en varkens onder praktijkomstandigheden; Bouwstenen voor berekening van de

- stalbalans. Wageningen Livestock Research,
https://www.eerstekamer.nl/nonav/overig/20190812/excretie_van_biologisch_gehouden/document
- Blanken, M., Dingemans, E., Verhoeven, L., & Paenen, S. A. M. (2021). Veranderende kracht van Brabant.: Onderzoek naar veerkracht en actiebereidheid in een bijzondere tijd.
- Bloemberg-van der Hulst, M., (2023, 6 mei). Melkveehouder Van Egdom: 'Ik kies voor maisrassen met bovengemiddeld zetmeel'. Nieuwe oogst. Geraadpleegd op 15/5/2023, van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2023/05/06/melkveehouder-van-egdom-ik-kies-voor-maisrassen-met-bovengemiddeld-zetmeel>
- Boezeman, D. & Vink, M. (2022). Beëindigen van veehouderijen - Lessen uit 25 jaar beëindigingsregelingen. Den Haag: Planbureau van de Leefomgeving.
- BOOM Landscape & De Natuurverdubbelers. (2022). Biobased (ver)bouwen in groot Haarzuilens. In opdracht van College van Rijksadviseurs (CRa), Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Amsterdam.
- Boosten, M., Lerink, B., Lokin, V. & Schelhaas, M-J. (2022). Factsheets Klimaatmaatregelen met Bomen, Bos en Natuur; Praktische handreiking voor effectief klimaatslim bos- en natuurbeheer en toepassing van hout. WUR, stichting Probos, Arboribus Silva.
- Borghouts, G. (2022). Melkveehouder is nu biologisch akkerbouwer: 'Niks tegen je zin doen'. Omroep Gelderland. Geraadpleegd op 1 juni 2023, van <https://www.gld.nl/nieuws/7716994/melkveehouder-is-nu-biologisch-akkerbouwer-niks-tegen-je-zin-doen>
- Bos, J. F. F. P., Haan, J. de, Sukkel, W., & Schils, R. L. M. (2014). Energieverbruik en broeikasgasemissies van biologische en conventionele agrariërs: Energy use and greenhouse gas emissions in organic and conventional farming systems in the Netherlands. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 68, 61-70. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2013.12.003>
- Bouwman, A. F., Boumans, L. J. M., & Batjes, N. H. (2002). Estimation of global NH₃ volatilization loss from synthetic fertilizers and animal manure applied to arable lands and grasslands. *Global Biogeochemical Cycles*, 16(2), 8-1. <https://doi.org/10.1029/2000GB001389>
- Bovens, M., Keizer, A. G., & Tiemeijer, W. (2017). Weten is nog geen doen: een realistisch perspectief op redzaamheid (No. 97). Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR).
- Brand, C. (2023). De verduurzaming van de landbouw – deel II: emissies, gevolgen voor de omgeving. Geraadpleegd op 7 juni 2023, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2023/de-verduurzaming-van-de-landbouw-deel-ii-emissies/4-gevolgen-voor-de-omgeving>
- Bremmer, B., Huisman, I., Toemen, F., Ellen, H., van Harn, J., van Dooren, H. J., ... & Ogink, N. (2022). Verbetering van effectiviteit emissiearme stalsystemen in de praktijk: inventarisatie, analyse kritische factoren en advies voor verbetering van toepassing van ammoniak reducerende technieken (No. 1380). Wageningen Livestock Research.
- Brinksma, H., Van der Stelt, M. J. C., & Oostra, M. (2022). Typha as a circular building material. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1122, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.

- Brock, A., Kwakernaak, M., Meerde, de, F. B. J., & Boutellier, J. C. J. (2019). Literatuurstudie Sociale Cohesie.
- Brumme, R., Borken, W., & Finke, S. (1999). Hierarchical control on nitrous oxide emission in forest ecosystems. *Global Biogeochemical Cycles*, 13(4), 1137–1148.
<https://doi.org/10.1029/1999GB900017>
- Building Balance (z.d.). Zuidoost-Brabant Verbouwt Natuurlijk Samen. Building Balance. Geraadpleegd 5 juli 2023, van <https://buildingbalance.eu/ketenprojecten/zuidoost-brabant-verbouwt-natuurlijk-samen/>
- Cambra-López, M., Aarnink, A. J. A., Zhao, Y., Calvet, S., & Torres, A. G. (2010). Airborne particulate matter from livestock production systems: A review of an air pollution problem. *Environmental Pollution*, 158(1), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2009.07.011>
- CBS (2020). Monitor Brede Welvaart & de Sustainable Development Goals 2020. CBS. Geraadpleegd 13 juni 2023, van <https://longreads.cbs.nl/monitor-brede-welvaart-en-sdgs-2020/>
- CBS (2021-a). Landbouw; bedrijven met verbredingsactiviteiten, hoofdbedrijfstype, regio. <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/80807ned/table>
- CBS (2021-b). 2. Welzijn. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/rapportages/2021/welzijn-en-stress-bij-jongeren-in-coronatijd/2-welzijn>
- CBS (2022). Economische oorzaken van het lage consumentenvertrouwen. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/de-nederlandse-economie/2022/het-historisch-laag-consumentenvertrouwen-verklaard/4-economische-oorzaken-van-het-lage-consumentenvertrouwen>
- CBS (2022). Theoretische perspectieven en studies. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2022/vertrouwen-in-medemens-en-instituten-voor-en-tijdens-de-pandemie/2-theoretische-perspectieven-en-studies>
- CBS (2023). 3. Emissies door de landbouw. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2023/de-verduurzaming-van-de-landbouw-deel-ii-emissies/3-emissies-door-de-landbouw>
- CBS (2023). Consumenten vrijwel even negatief in mei. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/21/consumenten-vrijwel-even-negatief-in-mei>
- CBS (2023). Resultaat biologisch landbouwbedrijf hoger dan gangbaar bedrijf. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/03/resultaat-biologisch-landbouwbedrijf-hoger-dan-gangbaar-bedrijf>
- CBS (z.d.-a). Welke sectoren stoten broeikasgassen uit? Geraadpleegd op 29 juni 2023, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen/welke-sectoren-stoten-broeikasgassen-uit->
- CBS (z.d.-b). Stikstofemissies naar lucht. Geraadpleegd op 29 juni 2023, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-stikstof/stikstofemissies-naar-lucht>
- CBS, PBL, RIVM, WUR (2023). *Ammoniak in lucht, 2005-2021* (indicator 0461, versie 13, 13 februari 2023). www.clo.nl. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en

- Wageningen University and Research, Wageningen. Geraadpleegd op 9/9/2023 van <https://www.clo.nl/indicatoren/nl046113>
- CBS. (2021-c). Trendrapport toerisme, recreatie en vrije tijd 2021. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2021/50/trendrapport-toerisme-recreatie-en-vrije-tijd-2024>
- CBS. (2023). 3. Emissies door de landbouw. Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 2/10/2023 van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2023/de-verduurzaming-van-de-landbouw-deel-ii-emissies/3-emissies-door-de-landbouw> [Gevolgen voor de omgeving: https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2023/de-verduurzaming-van-de-landbouw-deel-ii-emissies/4-gevolgen-voor-de-omgeving](https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2023/de-verduurzaming-van-de-landbouw-deel-ii-emissies/4-gevolgen-voor-de-omgeving)
- CBS. (z.d.). Geen bedrijfsopvolger voor meer dan 16 duizend boerderijen. Geraadpleegd op 11/10/2023 van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/02/geen-bedrijfsopvolger-voor-meer-dan-16-duizend-boerderijen>
- CNV (2023). Analyse CNV – banenverlies landbouw. Geraadpleegd op 30 juni 2023, van https://cnvstorageprd.blob.core.windows.net/media/documents/Factsheet_landbouw.pdf
- Colenbrander, E. (2017). Goede toekomst voor biologisch varkensvlees. Geraadpleegd op 8 juni 2023, van <https://edepot.wur.nl/428211>
- Compendium voor de Leefomgeving (CLO) (2022). Trend van vogels in stedelijk gebied, 2007-2020. Geraadpleegd 12 juni 2023, van <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1585-trend-fauna-stad>
- Cong, W.-F., Hoffland, E., Li, L., Six, J., Sun, J.-H., Bao, X.-G., Zhang, F.-S., & Van Der Werf, W. (2015). Intercropping enhances soil carbon and nitrogen. *Global Change Biology*, 21(4), 1715–1726. <https://doi.org/10.1111/gcb.12738>
- Cooten, A. (2019). Zestien boeren testen precisielandbouw uit. Geraadpleegd op 7 juni 2023, van <https://www.proeftuinprecisielandbouw.nl/app/uploads/2019/01/Onderwijspecial-NPPL.pdf>
- Crenna, Eleonora & Sinkko, Taija & Sala, Serenella. (2019). Biodiversity impacts due to food consumption in Europe. *Journal of Cleaner Production*. 227. 10.1016/j.jclepro.2019.04.054.
- Crowder, D. W. & Reganold, J. P. (2015). Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale. *PNAS*, 112 (24), 7611-7616. <https://doi.org/10.1073/pnas.1423674112>
- De Jong, M., Van Hal, O., Pijlman, J., van Eekeren, N., & Junginger, M. (2021). Paludiculture as paludifuture on Dutch peatlands: An environmental and economic analysis of Typha cultivation and insulation production. *Science of the Total Environment*, 792, 148161.
- De Lijster, E., Van de Akker, J., Visser, A., Allema, B., Van der Wal, A. & Dijkman, W. (2016). Waarderen van bodemwatermaatregelen. CLM-912.
- De Louw, P. G., Witte, J. P., van den Eertwegh, G. A. P. H., Bartholomeus, R. P., Pouwels, J., & Hunink, J. (2022). Beter bestand tegen droogte: oplossingsrichtingen voor een hydrologisch goed functionerend grondwatersysteem in de zandgebieden van Nederland. *Stromingen: vakblad voor hydrologen*, 28(1), 3-21.
- De Stigter, J., & Prins, E. (2023). De effecten van agroforestry op biodiversiteit in Nederland.
- De Wit, J. & Verhoog, H. (2007). Organic values and the conventionalization of organic agriculture. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 54(4), 449-462.

- Deru, J. & Prins, U. (2014). Strokenteelt mais: meer organisch stof en beter bodemleven. V-focus. Geraadpleegd op 15 mei 2023, van <https://www.louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/2865.pdf>
- Dijkjnga, R. (z.d.) Waarom bodemuitputting jouw gezondheid uitput. Geraadpleegd op 4 juli 2023, van [Waarom bodemuitputting jouw gezondheid uitput | Rineke Dijkjnga - Re-Generation](#)
- Duursen (van) J. et al. (2016). Marktverkenning Paludicatuur - Kansen voor de landbouw in veenweidegebieden met behoud van veen. Holland Biodiversity B.V. & Quivertree
- Elings, M., & Joop, W. (2013). Landbouw & Zorg: Lessen over zorglandbouw. Wageningen University Research.
- Elings, M., & Koffijberg, M. (2011). Effecten van zorglandbouw: wetenschappelijk onderzoek naar de meerwaarde van zorgboerderijen voor cliënten. Plant Research International, Wageningen UR.
- Energie en Landbouw (2019). Brochure Innovatienetwerk Boer en Energie. https://www.ppsenergielandbouw.nl/publicaties_post/boerenenergie/
- Erisman, J. W., van Eekeren, N., Van Doorn, A., Geertsema, W., & Polman, N. (2017). Maatregelen natuurinclusieve landbouw (No. 2821). Wageningen Environmental Research.
- Erisman, J.W. (z.d.). De echte kringloopboer is zuinig op z'n resources'. Geraadpleegd op 15 mei 2023, van <https://kringlooplandbouw.wur.nl/kringlooplandbouw/verdienvermogen-veehouderij?overlay=Verdienvermogen-vee-Erisman>
- Europees Parlement (2020). Verlies aan biodiversiteit: Waarom is dit een probleem en wat zijn de oorzaken? | Nieuws | <https://www.europarl.europa.eu/news/nl/headlines/society/20200109STO69929/verlies-aan-biodiversiteit-waarom-is-dit-een-probleem-en-wat-zijn-de-oorzaken>
- Europese Commissie (z.d.) Biologische productie en producten. Producten onder de bioregels van de EU. Geraadpleegd op 8 juni 2023, van https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-production-and-products_nl#organicproductionrules
- Everaardt, C. (2022). Gerard Spekhorst helpt als BoerenTalent stoppende collega-boeren. Geraadpleegd op 5 juli 2023, van <https://www.rtvooost.nl/video/2156189/gerard-spekhorst-helpt-als-boerentalent-stoppende-collega-boeren>
- Faber, H., Cuperus, F., & Van Apeldoorn, D. (2020). Strokenteelt veelbelovend. Ekoland. <https://www.wur.nl/en/show/strokenteelt-veelbelovend.htm>
- Geurts, J., Fritz, C., Lamers, L. et al., 2017. Paludicatuur houdt de polder schoon. H₂O-Online.
- Gezondheidsplein (z.d.). Stress? Ontdek de oorzaken en symptomen. Geraadpleegd op 15 juni 2023, van <https://www.gezondheidsplein.nl/aandoeningen/stress/item31839>
- GGD Amsterdam (2017). Zelfredzaamheid-Matrix. <https://www.zelfredzaamheidmatrix.nl/wp-content/uploads/200303-Zelfredzaamheid-Matrix-2017-v2.0.pdf>
- GGZ (z.d.). Neuroloog luidt noodklok: bestrijdingsmiddelen gelinkt aan Parkinson. Geraadpleegd op 12/7/2023, van <https://ggz.nl/neuroloog-luidt-noodklok-bestrijdingsmiddelen-gelinkt-aan-parkinson/>

- Gocsik, E., Veldman, R., (2023). Sectorverkenning varkenshouderij 2030: ondernemen binnen nieuwe kaders. Geraadpleegd op 10/10/2023 van <https://www.rabobank.nl/kennis/d011350111-sectorverkenning-varkenshouderij-2030-ondernemen-binnen-nieuwe-kaders>
- Gollenbeek L. R., Van Gastel, J. P. B. F., Casu, F. A. M. & Verdoes, N. (2021). Emissies en kosten van verschillende scenario's voor verwaarding van varkensmest; NL Next Level Mestverwaarden. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1331
- Gollenbeek L. R., Van Gastel, J. P. B. F., Casu, F. A. M., Huisman, I. & Verdoes, N. (2022). Berekeningen emissies en economie voor verschillende scenario's voor verwaarding van rundveemest; NL Next Level Mestverwaarden. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1372.
- Groen Kennisnet (2016). Strokenteelt tegen erosie. Geraadpleegd op 5 april 2023, van <https://groenkennisnet.nl/nieuwsitem/strokenteelt-tegen-erosie-1>
- Groenblauwe gebiedsgerichte aanpak (z.d.). Vitale Peel. Geraadpleegd op 4 juli 2023, van <https://www.ggagroenblauw.nl/gebieden/vitale+peel/vitalepeel-overzicht/default.aspx>
- Grout, L., Baker, M. G., French, N., & Hales, S. (2020). A Review of Potential Public Health Impacts Associated With the Global Dairy Sector. *GeoHealth*, 4(2), e2019GH000213. <https://doi.org/10.1029/2019GH000213>
- Hartstichting (z.d.). Stress in relatie tot hart- en vaatziekten. Geraadpleegd 15 juni 2023, van <https://www.hartstichting.nl/oorzaken/stress>
- Helpdeskwater. (z.d.-a). Glastuinbouw. Geraadpleegd op 2/10/2023 van <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/emissiebeheer/agrarisch/glastuinbouw/>
- Heusinkveld, H., Wolterink, G., de Jong, E., & Hessel, E. (2021). Gewasbeschermingsmiddelen en neurodegeneratieve ziekten: mogelijkheden om de toelatingsvereisten te verbeteren.
- Hoes, A.C., Slegers, M., Savelkouls, C., Beldman, A., Lakner, D. & Puister-Jansen, L. (2020). Toekomstige voedselproductie. Een portret van pionierende boeren die bijdragen aan kringlooplandbouw in Nederland, Wageningen Economic Research, Report 2020-019.
- Hostiou, N., Fagon, J., Chauvat, S., Turlot, A., Kling-Eveillard, F., Boivin, X. & Allain, C. (2017). Impact of precision livestock farming on work and human-animal interactions on dairy farms. A review. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 21, 1-8. <https://hal.science/hal-01563608>
- Infomil (z.d.-c) Pluimvee en longontsteking, geraadpleegd op 22 mei 2023, van <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/gezondheid/handreiking/gezondheidseffecten/relaties-tussen/pluimvee/>
- Infomil (z.d.-d) Endotoxinen, geraadpleegd op 22 mei 2023, van <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/gezondheid/handreiking/gezondheidseffecten/welke-stoffen-zorgen/endotoxinen/#h8aa96966-0722-471c-8201-11c66c9a3674>
- Infomil (z.d.-e) Emissiefactoren per diercategorie, hoofdcategorie A: Rundvee, geraadpleegd op 19 april 2023, van <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/emissiearme-stalsystemen/emissiefactoren-per/map-staltypen/hoofdcategorie/>
- Infomil. (z.d.-a). Ammoniak en veehouderij. Geraadpleegd op 29 juni 2023, van <https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/omgevingsthema/ammo/>

- Infomil. (z.d.-b). Fijnstof. Geraadpleegd op 29 juni 2023, van <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/stof/handreiking-fijn-1/sitemap/fijn-stof/>
- Informatiepunt leefomgeving (z.d.). Droogte en verdroging. Geraadpleegd op 12/9/2023, van <https://iplo.nl/thema/water/beheer-watersysteem/droogte-verdroging/>
- IPBES secretariaat (2017). Models of drivers of biodiversity and ecosystem change. <https://www.ipbes.net/node/16157>
- Jabłońska, E., Winkowska, M., Wiśniewska, M., Geurts, J., Zak, D. & Kotowski, W. (2020). Impact of vegetation harvesting on nutrient removal and plant biomass quality in wetland buffer zones. *Hydrobiologia*, DOI: 10.1007/s10750-020-04256-4
- Jat, M. L., Gathala, M. K., Ladha, J. K., Saharawat, Y. S., Jat, A. S., Kumar, V., Sharma, S. K., Kumar, V., & Gupta, R. (2009). Evaluation of precision land leveling and double zero-till systems in the rice-wheat rotation: Water use, productivity, profitability and soil physical properties. *Soil and Tillage Research*, 105(1), 112-121. <https://doi.org/10.1016/j.still.2009.06.003>
- Juventia, S. D., Rossing, W. A. H., Ditzler, L., & van Apeldoorn, D. F. (2021). Spatial and genetic crop diversity support ecosystem service delivery: A case of yield and biocontrol in Dutch organic cabbage production. *Field Crops Research*, 261, 108015. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2020.108015>
- Kamp, J. A. L. M., Schans, D. A. van der, Menting, T., & Janssens, P. (2011). Geoteelt: Met PrecisieLandbouw naar beter waterbeheer. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*. <https://edepot.wur.nl/183300>
- Kanne, P., van der Schelde, A. & Leensma, F. (2021). Wat wil de veeboer? I&O research
- Kenniscentrum Infomil (z.d.-e) Emissiefactoren per diercategorie, hoofdcategorie A: Rundvee, geraadpleegd op 19 april 2023, van <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/emissiearme-stalsystemen/emissiefactoren-per/map-staltypen/hoofdcategorie/>
- Kenniscentrum Sport & Beweging (2021). Model beweegvriendelijke leefomgeving. Ede.
- Kenniscentrum Sport (2019). Whitepaper Speel, ren, fiets, skate, zwem, sup en bewandel. De route naar een beweegvriendelijke leefomgeving. Ede.
- Kennisplatform Veehouderij en humane gezondheid. (2019). Kennisbericht Mestbewerking – versie 2.
- Kim, K., Kabir, E. & Jahan, S. A. (2017). Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of The Total Environment*. 575, 525-535 (Abstract). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.009>
- Kogut, P. (2022) Precision agriculture: Technology to boost crop farming. Geraadpleegd van <https://eos.com/blog/precision-agriculture/> op 7/6/2023
- Kok, L., van Eekeren, N., van der Putten, W. H., van den Born, G. J., Schouten, T., & Rutgers, M. (2017). Zonneparken en bodemafdekking: Trade-offs of win-win bij energieopwekking en bodemfuncties?. *Bodem*, (4), 18-21. Geraadpleegd van <https://www.cbs.nl/nl-nieuws/2020/50/boeren-vinden-steeds-vaker-aanvullende-inkomstenbron> op 5/6/2023

- Koopmans, C. J. & Van Opheusden, A. H. M. (2019). Organische stof in de Nederlandse bodem: feiten en discussie in perspectief. 2019-023 LbP. Louis Bolk Instituut, Bunnik.
https://www.rli.nl/sites/default/files/fact_finding_paper_3_organische_stof_in_de_nederlandse_bodem_-_chris_koopmans_en_mieke_van_opheusden_louis_bolk_instituut.pdf
- Korevaar, H. & van der Werf, A. K. (2014). Rietteelt als mogelijke bouwsteen voor een duurzaam water-en bodembeheer in natte veengebieden (No. 544). Plant Research International, Business Unit Agrosysteemkunde
- Leifeld, J. & Fuhrer, J. (2010). Organic farming and soil carbon sequestration: what do we really know about the benefits? *AMBIO* 39, 585-599 (abstract). <https://doi.org/10.1007/s13280-010-0082-8>
- Leneman, H., Bavel, Blitterswijk, De Wijk, R., & Venema, G. S., (2004). Functieverandering van landbouw naar natuur: Naar een grotere deelnamebereidheid van particulieren. LEI.
- Lesschen, J. P., Heesmans, H., Mol-Dijkstra, J. Van Doorn, A., Verkaik, E., Van den Wyngaert, I. & Kuikman, P., (2012). Mogelijkheden voor koolstofvastlegging in de Nederlandse landbouw en natuur. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2396.
- Lier, A., (2022). Strokenteelt: grote kennisbehoefte én veel uitdagingen. Geraadpleegd op 5 april 2023, van <https://www.proeftuinprecisielandbouw.nl/strokenteelt-grote-kennisbehoefte-en-veel-uitdagingen/>
- Lokhorst, K, Ipema, B. & Bleumer, E., (2010). Haalbaarheid precisielandbouw voor de melkveehouderij. Rapport 358. Wageningen UR Livestock Research.
- Louis Bolk Instituut. (2019). Naar een natuurinclusieve akkerbouw. Meten en waarderen: de Biodiversiteitsmonitor. In opdracht van Provincie Groningen en WWF-NL
- Louis Bolk Instituut. (2023). Grasland maakt het verschil in maatschappelijke diensten. Geraadpleegd van <https://www.louisbolk.nl/actueel/grasland-maakt-het-verschil-maatschappelijke-diensten> op 4/7/2023
- Louis Bolk Instituut. (z.d.) Boeren voor Natuur Gelderland: Transitie naar natuurinclusieve landbouw. Geraadpleegd op 15 mei 2023, van <https://www.louisbolk.nl/projecten/boeren-voor-natuur-gelderland>
- Lovarelli D., Bacenetti J., & Guarino M. (2020). A review on dairy cattle farming: Is precision livestock farming the compromise for an environmental, economic and social sustainable production? *Journal of Cleaner Production* 121409. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121409>
- LTO (2018). Multifunctionele landbouw. Veelzijdig boeren midden in de samenleving. Geraadpleegd op 4 juli 2023, van [Multifunctionele Landbouw \(lto.nl\)](https://www.lto.nl)
- Marian, L., Chrysochou, P, Krystallis, A. & Thogersen, J. (2014). The role of price as a product attribute in the organic food context: An exploration bases on actual purchase data. *Food Quality and Preference* 37, 52-60 (abstract). <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.05.001>
- Mata-Alvarez, J., Dosta, J., Romero-Güiza, M. S., Fonoll, X., Peces, M., & Astals, S. (2014). A critical review on anaerobic co-digestion achievements between 2010 and 2013. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, 412-427. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.04.039>

- Mayer, M., Prescott, C. E., Abaker, W. E. A., Augusto, L., Cécillon, L., Ferreira, G. W. D., James, J., Jandl, R., Katzensteiner, K., Laclau, J.-P., Laganière, J., Nouvellon, Y., Paré, D., Stanturf, J. A., Vanguelova, E. I., & Vesterdal, L. (2020). Tamm Review: Influence of forest management activities on soil organic carbon stocks: A knowledge synthesis. *Forest Ecology and Management*, 466, 118127. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118127>
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J. & Behrens III, W.W. (1972). *De grenzen aan de groei*. Club van Rome.
- Meerburg, B.G., Vereijken, P.H., de Visser, W. et al. (2010). Surface water sanitation and biomass production in a large constructed wetland in the Netherlands. *Wetlands Ecol Manage* 18, 463–470. <https://doi.org/10.1007/s11273-010-9179-x>
- Melkveebedrijf (z.d.-a). Mais in de melkveehouderij. Geraadpleegd op 15 mei 2023, van <https://www.melkveebedrijf.nl/mais-in-de-melkveehouderij/>
- Melkveebedrijf (z.d.-b). Geen hogere kosten bij geïntegreerde onkruidbestrijding in mais. Geraadpleegd op 15 mei 2023, van <https://www.melkveebedrijf.nl/veevoer-melkvee/onkruidbestrijding/geen-hogere-kosten-bij-geintegreerde-onkruidbestrijding-in-mais/>
- Mettrop, I. (2021). Proeven met natte teelten Better Wetter Fase 2. A&W-rapport 3153-3. Eindrapportage van resultaten t/m 2021. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Mettrop, I. (2021). Proeven met natte teelten Better Wetter Fase 2. A&W-rapport 3153-3. Eindrapportage van resultaten t/m 2021. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Michie, S. (2002). Causes and management of stress at work. *Occupational and environmental medicine*, 59(1), 67-72.
- Milieu Centraal (z.d.). Effect landbouw op het milieu. Geraadpleegd op 5 juli 2023, van <https://www.milieucentraal.nl/eten-en-drinken/milieubewust-eten/milieugevolgen-van-landbouw/https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/plant-research/glastuinbouw/onderzoeksthemas/energieklimaat.htm>
- Ministerie van I&W. (2022). Kamerbrief over rol Water en Bodem bij ruimtelijke ordening. Geraadpleegd op 4 juli 2023, van [Kamerbrief over rol Water en Bodem bij ruimtelijke ordening | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](https://www.kamerstukken.nl/india/2022/01/01/kamerbrief-over-rol-water-en-bodem-bij-ruimtelijke-ordening)
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2020, 7 februari). Vragen en antwoorden extensiveren—Landbouw—Aanpak Stikstof [Webpagina]. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. <https://www.aanpakstikstof.nl/themas/landbouw/vragen-en-antwoorden/extensiveren>
- Ministerie van LNV (2022, 10 juni). Startnotitie Nationaal Programma Landelijk gebied. Geraadpleegd op 4 juli 2023 van [Startnotitie Nationaal Programma Landelijk Gebied \(overheid.nl\)](https://www.startnotitie.nl/nationaal-programma-landelijk-gebied)
- Ministerie van VWS (2022). Verkenning van toekomstige ontwikkeling van sociale cohesie—Onderzoeksprogramma—Sociaal en Cultureel Planbureau [Onderwerp]. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. <https://www.scp.nl/onderzoeksprogramma/verkenning-van-toekomstige-ontwikkeling-van-sociale-cohesie>

- Montagnini, F., Ibrahim, M., & Murgueitio, E. (2013). Silvopastoral systems and climate change mitigation in Latin America. *Bois et forêts des tropiques*, 316(2), 3-16.
- Mosquera, J., Hol, J.M.G. & Groenestein, C.M. (2012) Emissies uit de biologische veehouderij: processen en factoren. Wageningen UR Livestock Research. <https://edepot.wur.nl/239743>
- Mu, H., Yang, X., Wang, K., Tang, D., Xu, W., Liu, X., Ritsema, C. J., & Geissen, V. (2023). Ecological risk assessment of pesticides on soil biota: An integrated field-modelling approach. *Chemosphere*, 326, 138428. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.138428>
- Mullekom, M., Smolders, F. & Timmermans, B. (2016). Van landbouw naar natuur; een efficiënte en effectieve aanpak. B-Ware
- Natuur & Milieu (2020). Veevoer in een circulaire varkenshouderij. Geraadpleegd op 2 juni 2023, van [NM-rapport-Circulaire-varkenshouderij.pdf \(natuurenmilieu.nl\)](#).
- NDDFF. (2017). Soortendiversiteit van Nederland. Geraadpleegd op 08/09/2023 van https://www.ndff.nl/wp-content/uploads/2022/10/NDDFF_documentatie_soortendiversiteitkaarten_2017.pdf
- Nieuwe Oogst (2023). Teelt biobased grondstoffen biedt volop kansen naar CO₂-neutrale bouw. Geraadpleegd op 2/6/2023 van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2023/01/25/teelt-biobased-grondstoffen-biedt-volop-kansen-naar-co2-neutrale-bouw>
- Nieuwe Oogst. (2023-b). Hulp voor varkenshouder bij bedrijfsbeëindiging. Geraadpleegd op 2/11/2023 van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2023/05/24/hulp-voor-varkenshouder-bij-bedrijfsbeëindiging>
- Nijssen, M., Delforterie, W. & Termaat, T. (2021). Nieuw bos voor klimaat en biodiversiteit. <https://www.vbne.nl/klimaatlimbosennatuurbeheer/uploads/1-5-eindrapportage-klimaatpilots-2020-nieuw-bos-voor-klimaat-en-biodiversiteit.d6402e.pdf>
- Nordt, A., Abel, S., Eberts, J., Hoffmann, T., Kost, A., Lampe, M., Peters, J., Wichtmann, W. (2020). Machbarkeitsstudie Aufwuchsverwertung und Artenvielfalt in der Leader-Region "Kulturlandschaften Osterholz". Michael Succow Stiftung/Greifswald Moor Centrum.
- Norén, I. S., & Vijn, M. P. (2019). Biodiversiteit vergroten met bomen, hoe doe ik dat?: Agroforestry draagt bij aan meer biodiversiteit op het bedrijf. *Ekoland*, 39(9), 26-27.
- NPPL (2021). Met strokenteelt naar een weerbaar teeltsysteem. Geraadpleegd op 1 juni 2023, van <https://www.proeftuinprecisielandbouw.nl/met-strokenteelt-naar-weerbaar-teeltsysteem/>
- Nyameasem, J. K., Malisch, C. S., Loges, R., Taube, F., Kluß, C., Vogeler, I., & Reinsch, T. (2021). Nitrous Oxide Emission from Grazing Is Low across a Gradient of Plant Functional Diversity and Soil Conditions. *Atmosphere*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/atmos12020223>
- Oenema, O., Velthof, G. L., Yamulki, S., & Jarvis, S. C. (1997). Nitrous oxide emissions from grazed grassland. *Soil Use and Management*, 13(s4), 288–295. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.1997.tb00600.x>
- Omroep Brabant (2021, 30 december). Huizen bouwen op landbouwgrond: 'Provincie werkt gemeenten tegen'. Geraadpleegd op 11 juni 2023, van [Huizen bouwen op landbouwgrond: 'Provincie werkt gemeenten tegen' - Omroep Brabant](#)
- Omrop Fryslân (2022). Friese landbouworganisaties: "Melkveehouders kunnen niet zomaar over op akkerbouw". Geraadpleegd op 1 juni 2023, van

- <https://www.omropfryslan.nl/nl/nieuws/1173392/friese-landbouworganisaties-melkveehouders-kunnen-niet-zomaar-over-op-akkerbouw>
- Oostindië, H. A., Seuneke, P. L. M., van Broekhuizen, R. E., Hegger, E., & Wiskerke, J. S. C. (2011). Dynamiek en robuustheid van multifunctionele landbouw: rapport onderzoeksfase 2: empirisch onderzoek onder 120 multifunctionele landbouwbedrijven.
- Orsini, S., Padel, S. & Lampkin, N. (2018). Labour use on organic farms: a review of research since 2000. *Organic Farming*, 4 (1), 7-15.
- PBL (2020, maart 16). Inleiding natuur en biodiversiteit. PBL Planbureau voor de Leefomgeving. https://www.pbl.nl/Inleiding_natuur_en_biodiversiteit
- Pelzer, E., Bazot, M., Makowski, D., Corre-Hellou, G., Naudin, C., Al Rifai, M., Baranger, E., Bedoussac, L., Biarnès, V., Boucheny, P., Carrouée, B., Dorvillez, D., Foissy, D., Gaillard, B., Guichard, L., Mansard, M.-C., Omon, B., Prieur, L., Yvergniaux, M., ... Jeuffroy, M.-H. (2012). Pea-wheat intercrops in low-input conditions combine high economic performances and low environmental impacts. *European Journal of Agronomy*, 40, 39–53. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2012.01.010>
- Peters, A., McEwen, B. S., & Friston, K. (2017). Uncertainty and stress: Why it causes diseases and how it is mastered by the brain. *Progress in neurobiology*, 156, 164-188.
- Polman, N., Dijkshoorn, M., Doorneweert, B., Rij, P., Vogezeang, T., Reinhard, S., (2015). Verdienmodellen natuurinclusieve landbouw. WUR, <https://edepot.wur.nl/346410>
- Prins, E., van Leeuwen, S. K., Vijn, M. P., Thijssen, E., & Kruit, J. (2023). Onderzoek naar Agroforestry in Nederland: Inventarisatie voor een gedragen onderzoeksagenda (No. 2023-004 LbP). Louis Bolk Instituut.
- Prins, R.G., Hoekman, R.H.A., Poel, H. van der, Wezenberg-Hoenderkamp, K., Noordzij, J.M., Lindert, C. van, Dellas, V., Singh, A.S., Lucassen, J.M.H., Ruikes, D., Floor, C. & Stevens, V. (2021). Brancherapport sport en bewegen in de openbare ruimte. Mulier Instituut / Arko Sports Media. Utrecht / Nieuwegein
- Provincie Noord-Brabant (2023). Brabant maakt biobased bouwambities waar. Geraadpleegd op 5 juli 2023, van <https://www.brabant.nl/actueel/nieuws/economie/2023/brabant-maakt-biobased-bouwambities-waar>
- Provincie Noord-Brabant (z.d.) Brabantse agenda wonen. Geraadpleegd op 5 juni 2023, van <https://www.brabant.nl/onderwerpen/ruimtelijke-ontwikkeling/bevolking-en-wonen/wonen-in-brabant/programma-wonen>
- Raad voor het Landelijk Gebied (2009). Kanen voor een krimpend platteland. Advies over de gevolgen van bevolkingsdaling voor het platteland.
- Reinhard, S., Jongeneel, R., van Alphen, M., Vissers, L., Selten, M., Michels, R., & de Vries, C. (2022). Doorwerking Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering: sociaaleconomische analyse van bron-en natuurherstelmaatregelen (No. 2022-019). Wageningen Economic Research.
- Richter, A., Näswall, K., Bernhard-Oettel, C., & Sverke, M. (2014). Job insecurity and well-being: The moderating role of job dependence. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 23(6), 816–829. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2013.805881>

- RIVM (2019). Europese wetgeving luchtverontreiniging. Geraadpleegd op 29 juni 2023, van <https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-medische-milieukunde-luchtkwaliteit-en-gezondheid/wet-en-regelgeving-luchtkwaliteit/europese-wetgeving-luchtverontreiniging>
- RIVM (2020). AERIUS, rekeninstrument voor de leefomgeving, habitattypen. Geraadpleegd op 30 juni 2023, van <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/habitattypen/15-10-2020>
- RIVM (z.d.-a) Emissies melkveehouderij. Geraadpleegd op 6 juni 2023, van <https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-veehouderij/emissies-veehouderij/fijn-stof-emissies-veehouderij>
- RIVM (z.d.-b). Ziek door dieren op je werk zoönose. Brochure van de RIVM. Geraadpleegd op 22 mei 2023, van <https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/Ziek%20door%20Dieren%20brochure.pdf>
- RIVM (z.d.-c). Luchtkwaliteit – fijn stof. Geraadpleegd op 22 mei 2023, van <https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-medische-milieukunde-luchtkwaliteit-en-gezondheid/gezondheidseffecten-luchtverontreiniging/luchtkwaliteit-fijn-stof>
- RLI, ROB, Raad Volksgezondheid & Samenleving (2023). Elke regio telt! Een nieuwe aanpak van verschillen tussen regio's. Geraadpleegd op 4 juli 2023, van [Elke regio telt! Een nieuwe aanpak van verschillen tussen regio's \(rli.nl\)](https://www.rli.nl/Elke-regio-telt!-Een-nieuwe-aanpak-van-verschillen-tussen-regio's)
- Romanelli, C., Cooper, D., Campbell-Lendrum, D., Maiero, M., Karesh, W. B., Hunter, D., & Golden, C. D. (2015). Connecting global priorities: biodiversity and human health: a state of knowledge review. World Health Organisation/Secretariat of the UN Convention on Biological Diversity.
- Rougoor, C. & Van der Schans, F. (2022). Kosteneffectiviteit van ammoniakmaatregelen. Rapportage CLM Advies, September 2022, CLM-publicatienr. 1123
- Rougoor, C., Mul, M. & Van der Schans, F. (2021). Kansen, kosten en draagvlak van klimaatmaatregelen in de varkenshouderij. Rapportage CLM Advies, Juni 2021, CLM-publicatienr. 1075
- Rutgers, M., Mulder, C., Schouten, A. J., Bloem, J., Bogte, J. J., Breure, A. M., ... De Goede, R. G. M. (2007). "Typering van bodemecosystemen in Nederland met tien referenties voor biologische bodemkwaliteit." RIVM. Geraadpleegd van <http://edepot.wur.nl/40979>
- RVO (2023, 10 februari), geraadpleegd op 15 mei 2023, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/beeindigingsregelingen-veehouderij>
- RVO.nl (z.d.) Subsidie SKNL aanvragen. Geraadpleegd op 14 juni 2023, van <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/kwaliteitsimpuls-natuur-en-landschap-sknl/aanvragen>
- Schader, C., Muller, A., El-Hage Scialabba, N., Hecht, J., Isensee, A., Erb, K-H, Smith, P., Makkar, H. P. S., Klocke, P., Leiber, F., Schwegler, P., Stolze, M. & Niggli, U. (2015). Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global good system sustainability. J.R. Soc. Interface 12: 20150891. <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2015.0891>
- Schiefer, D. & Van der Noll, J. (2017). The essentials of social cohesion: A literature review. Social Indicators Research, 132, 579-603.

- Schmidt, O., Clements, R. O., & Donaldson, G. (2003). Why do cereal–legume intercrops support large earthworm populations? *Applied Soil Ecology*, 22(2), 181–190. [https://doi.org/10.1016/S0929-1393\(02\)00131-2](https://doi.org/10.1016/S0929-1393(02)00131-2)
- Schriek, R. (2021). Fotoserie: Melkveehouder wordt akkerbouwer. Geraadpleegd op 1 juni 2023, van <https://www.melkvee.nl/artikel/416925-melkveehouder-wordt-akkerbouwer/>
- Schrijver, R., Westerink, J., de Jong, K., Smit, B., van der Meer, R., & Dijkshoorn, M. (2022). Verdienmodellen voor extensieve landbouwbedrijven: pijlers, principes en perspectieven.
- Simons, L. (2020). Baan zoekt boer. Geraadpleegd op 5 juli 2023, van <https://www.eenanderaanpak.nl/baan-zoekt-boer/>
- Slier, T., & Velthof, G. L. (2021). 30 vragen en antwoorden over lachgasemissie uit landbouwgronden. Wageningen Environmental Research.
- SPLENDID (2021). Typeringen voor kringlooplandbouw Spatial Planning for Environmentally Diverse Circular Development: Landscape Architecture and Spatial Planning Group, Wageningen University and Research.
- Stolze, M., Piorr, A., Häring A. & Dabbert, S. (2000). The environmental impacts of organic farming in Europe. *Organic farming in Europe: economics and policy*. Volume 6, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany.
- Stouthart, F. (2020). Andere aan te houden afstanden geurhinder melkveehouderij. Geurgebiedsvisie bij de geurverordening Asten 2020. Omgevingsdienst Zuid-Oost Brabant
- Struyk, P., Deru, J. & Van Agtmaal, M. (2021). Chemievrije maisteelt in grasland. V-focus. Geraadpleegd van <https://www.louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/chemievrije-maisteelt-grasland.pdf> op 15/5/2023
- Sukkel, W., Cuperus, F. & van Apeldoorn, D. (2019). Biodiversiteit op de akker door gewasdiversiteit. *De Levende Natuur*, 120(4), 132–135
- Tack, A. (2018) Eerste jaar strokenteelt wortel - ui toont de mogelijkheden van intercropping aan. Geraadpleegd op 5 april 2023, van <https://www.ecopad.be/Publicaties-Publications/eerste-jaar-strokenteelt-wortel-ui-toont-de-mogelijkheden-van-intercropping-aan>
- Thelosen, J. (2019). Scoren met knowhow. Geraadpleegd op 8 juni 2023, van <https://www.varkens.nl/wp-content/uploads/2019/12/1912-Varkens.nl-p28-29.pdf>
- Tu, H.-M., Fan, M.-W., & Ko, J. C.-J. (2020). Different Habitat Types Affect Bird Richness and Evenness. *Scientific Reports*, 10(1), 1221. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58202-4>
- Tudi, M., Li, H., Li, H., Wang, L., Lyu, J., Yang, L., Tong, S., Yu, Q. J., Ruan, H. D., Atabila, A., Phung, D. T., Sadler, R., & Connell, D. (2022). Exposure Routes and Health Risks Associated with Pesticide Application. *Toxics*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/toxics10060335>
- Unie van Waterschappen en IPO. (2021). Overzicht grondwateronttrekkingen, provincies en waterschappen. Geraadpleegd op 08/09/2023 van <https://unievandwaterschappen.nl/wp-content/uploads/2022/06/Overzicht-grondwateronttrekkingen.pdf>
- Urionabarrenetxea, E., Casás, C., Garcia-Velasco, N., Santos, M., Tarazona, J. V., & Soto, M. (2022). Predicting environmental concentrations and the potential risk of Plant Protection Products (PPP) on non-target soil organisms accounting for regional and landscape ecological variability

- in european soils. *Chemosphere*, 303, 135045.
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.135045>
- Van Belle, J. (2021). Natte teelt voor waterkwaliteit. Better Wetter.
- Van Boxmeer, E. G. G., Groeneveld, I., Maasdam, E., Verdoes, N. & Van Gastel, J. P. B. F. (2023). Innovatieve stalsystemen voor verwaardiging van varkens-, kalver- en rundveemest; NL Next Level Mestverwaarden. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1409.
- Van Dam, F., Jókövi, M., van Hoorn, A., Heins, S., (2003). Landelijk wonen. Ruimtelijk planbureau.
https://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/Landelijk_wonen.pdf
- Van de Weerd, H. & Torenbeek, R. (2007). Uitspoeling van meststoffen uit grasland, emissieroutes onder de loep. Stowa, rapport 2007-14,
<https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202000-2010/Publicaties%202005-2009/STOWa%202007-14.pdf>
- Van den Eertwegh, G., de Louw, P. G. B., Witte, J. P., van Huijgevoort, M. H. J., Bartholomeus, R. P., van Deijl, D., ... & de Wit, J. A. (2021). Droogte in de zandgebieden van Nederland: Effecten op en oplossingsrichtingen voor natuur, landbouw en het bodem-en watersysteem.
- Van der Meer, R. W. & Van Galen, M. A. (2023). Innovatie in de land- en tuinbouw 2022. Wageningen University & Research in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit 2023-060.
- Van der Meij, R. (2019). Stoppen of afbouwen. Wat zijn de gevolgen? Geraadpleegd op 15 mei 2023, van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2019/06/27/stoppen-of-afbouwen-wat-zijn-de-gevolgen>
- Van der Meulen, H. A. B., Vijn, M. P., Benus, A. M., & Pessers, R. H. (2022b). Multifunctionele landbouw Regio Rivierenland, aantal en omzet in 2020 (No. 2023-027). Wageningen University & Research.
- Van der Meulen, H., Jager, J., de Jong, D., Stokkers, R., Venema, G., & Vijn, M. (2022a). Kijk op multifunctionele landbouw: Omzet 2007-2020 (No. 2022-037). Wageningen Economic Research.
- Van der Ree J., Morgenstern P.P., Dusseldorp, A. (2010). Fijn stof van antropogene bronnen.
<https://rivm.nl/bibliotheek/rapporten/609300016.pdf>
- Van der Werf, A. K. (2018). Natte teelten. Stowa.
- Van Hootegem, A., Nikolova, I., Van Ruyseveldt, J., Van Dam, K., & De Witte, H. (2021). Hit by a double whammy? Trajectories of perceived quantitative and qualitative job insecurity in relation to work-related learning aspects. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 30(6), 915-930. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2021.1891890>
- VBNE (2022). Voorbeeldproject: Essenvorming in Siddeburen. geraadpleegd op 18 april 2023, van <https://www.vbne.nl/klimaatslimbosennatuurbeheer/projecten/26/voorbeeldproject-essenomvorming-siddeburen>
- Veefkind, D. (2017). Bedrijfsbeëindiging melkveehouderij is beter bespreekbaar geworden. Geraadpleegd op 12 mei 2023, van <https://agrocoach.nl/bedrijfsbeëindiging-melkveehouderij/>

- Veeneklaas, F. R., Farjon, J. M. J., Van der Ploeg, B., Wijnen, C. J. M., & Ypma, K. W. (2000). Scenario's voor land-en tuinbouw en natuur; vooruitzichten voor 2030 met een doorkijk naar de rest van de 21ste eeuw (No. 123). Alterra.
- Veldan, R., Beuchel, M., (2018). Toekomst Nederlandse varkenshouderij: ontwikkelen binnen nieuwe grenzen. Geraadpleegd op 11/10/2023 van <https://www.rabobank.nl/kennis/d011089342-toekomst-nederlandse-varkenshouderij-ontwikkelen-binnen-nieuwe-grenzen>
- Veldman, J.W. (2012). 'Omstanders lijken er meer moeite mee te hebben dan ik'. Geraadpleegd op 1 juni 2023, van <https://www.boerderij.nl/omstanders-lijken-er-meer-moeite-mee-te-hebben-dan-ik>
- Verberne, W., Pankratov, S., Jansen, T. & Schrijnwerkers, T. (2021). Natuurinclusieve landbouw. HAS Hogeschool, afstudeerrapportage
- Verschoor, A., Zwartkruis, J., Hoogsteen, M., Scheepmaker, J., De Jong, F., Van der Knaap, Y., Leenderste, P., Boeke, S., Vijftigschild, R., Kruijne, R. & Tamis, W. (2019). Tussen evaluatie van de nota 'Gezonde groei, Duurzame oogst' Deelproject Milieu. RIVM rapport 2019-044.
- Vitale Varkenshouderij (2023, 31 mei) Factsheet 2 Centrale positie in de circulaire economie. Geraadpleegd op 31 mei 2023, van [Programma Vitale Varkenshouderij | Vitale varkenshouderij](#).
- Voncken, T. & Van Noort, R. (2022). Position Paper. Kansen voor integrale aanpak stikstofreductie en groen gas. Platform Groen Gas & NCM. Geraadpleegd op 10/6/2023, van [Position paper Kansen voor integrale aanpak stikstofreductie en groen gas \(wur.nl\)](#)
- Voorhorst, J. (2022). Melkveehouderij Te Brake: 'verdienmodel zit hem vooral in de kostenbeheersing'. Geraadpleegd op 15/5/2023, van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/09/23/melkveehouder-te-brake-verdienmodel-zit-hem-vooral-in-kostenbeheersing>
- WebMD (z.d.). Causes of Stress. Geraadpleegd 15/6/2023, van <https://www.webmd.com/balance/guide/causes-of-stress>
- Weterhof, R. (2021). Factsheet Natte Teelten. Opgesteld door de deelexpeditie natte teelten. Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling.
- Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J.-F., Ferrer, A., & Peigné, J. (2014). Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(1), 1–20.
- Wiegman, S. (2021). Onbegrepen veeboeren wantrouwen overheid. I&O Research. <https://www.ioresearch.nl/actueel/onbegrepen-veeboeren-wantrouwen-overheid/>
- Wigboldus, S., van Leeuwen, S., Schoutsen, M., Vijn, M., & Kruit, J. (2022). Agroforestry kansrijk (er) maken in Nederland: hoe rekenen, waarmee rekening houden, en waaraan werken? (No. WPR-OT-978). Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten.
- Wisman, A., (2021). NSO-typering agrarische bedrijven 2020. Wageningen Economic Research. <https://edepot.wur.nl/537610>

- WUR. (z.d.). Boer-Burger verbinding vee/akker—Kringlooplandbouw. Geraadpleegd 5/6/2023, van <https://kringlooplandbouw.wur.nl/kringlooplandbouw/boer-burger-verbinding-vee-akker>
- WUR (2016). Multifunctionele landbouw. WUR. Geraadpleegd op 4 juli 2023, van <https://www.wur.nl/nl/dossiers/dossier/multifunctionele-landbouw-1.htm>
- WUR (2016, mei 12). Kasklimaat & Energie. WUR. Geraadpleegd op 5/7/2023, van <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/plant-research/glastuinbouw/onderzoeksthemas/energieklimaat.html>
- WUR (z.d.) Dossier methaan. Geraadpleegd op 9 september 2023, van <https://www.wur.nl/nl/dossiers/dossier/methaan-1.htm>
- WUR (z.d.-a). Methaanemissie uit varkens- en vleeskalverenstallen: monitoring en demonstratie emissies en bedrijfseffecten. Geraadpleegd op 22 mei 2023, van <https://www.wur.nl/nl/project/meten-van-methaanemissies-uit-varkens-en-vleeskalverenstallen.htm>
- WUR (z.d.-b). Besmettingsroutes zoönosen. Geraadpleegd op 22 mei 2023, van <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/bioveterinary-research/uitgelicht/zoonosen/besmettingsroutes.htm>
- WUR (z.d.-c) Voorkomen van methaanverliezen uit varkensstallen door dagontmesting en koeling. Geraadpleegd op 10/6/2023, van [Voorkomen van methaanverliezen uit varkensstallen door dagontmesting en koeling - WUR](#)
- WUR. (2017). Ammoniak. WUR. Geraadpleegd op 13/9/2023, van <https://www.wur.nl/nl/dossiers/dossier/ammoniak-1.htm>
- WUR. (2022) SO Normen. Geraadpleegd op 20/4/2023 van <https://www.wecr.wur.nl/neg/>
- ZLTO. (2018). Een nieuw toekomstperspectief voor stoppende agrarische ondernemers. Geraadpleegd van <https://www.melkveebedrijf.nl/wet-en-regelgeving/pas/een-nieuw-toekomstperspectief-voor-stoppende-agrarische-ondernemers/> op 5/7/2023
- ZLTO. (2022). Rapportage keukentafelgesprekken, naar een toekomstbestendige landbouw in een vitale Peel. Geraadpleegd op 30/6/2023, van <https://www.ggagroenblauw.nl/gebieden/vitale+peel/documenten+gga+vitale+peel+2/default.aspx#folder=2225457>
- ZLTO. (z.d.). Nieuw toekomstperspectief voor stoppende agrarische ondernemers. Geraadpleegd op 15/5/2023, van <https://www.zlto.nl/nieuw-toekomstperspectief>
- ZLTO. (z.d.-a). Een nieuwe start voor boeren en tuinders. Geraadpleegd op 2/11/2023 van <https://www.zlto.nl/eennieuwestartvoorboerenentuinders>
- Zorg om boer en tuinder (z.d.) Stoppen is ook ondernemen. Geraadpleegd op 15/5/2023, van <https://www.zorgomboerentuinder.nl/stoppen-is-ook-ondernemerschap/>
- Zorg om boer en tuinder (z.d.-b). 'Er is echt nog een mooi leven nar de varkens'. Geraadpleegd op 2/11/2023, van <https://www.zorgomboerentuinder.nl/er-is-echt-nog-een-mooi-leven-na-de-varkens/>

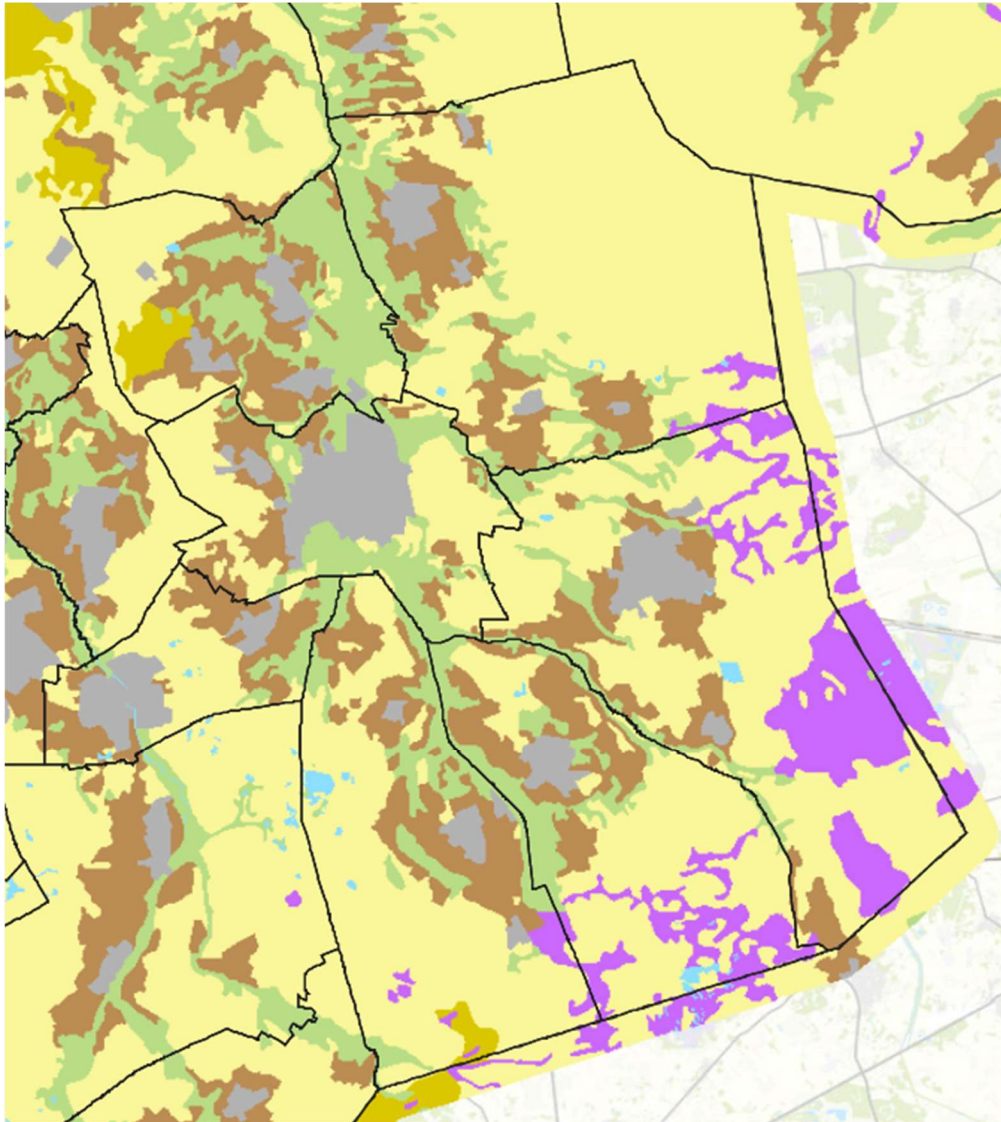
Bijlage A : Overzicht indicatoren in de nulmeting en de impactanalyse

Thema	Indicator	Jaar	Onderdeel van impactanalyse	
			Kwalitatief	Kwantitatief
Algemeen	Aantal inwoners	2023		
Algemeen	Ruimtegebruik	2017	X	
Agrosector	Standaardverdiencapaciteit	2022		X
Agrosector	Secundair verdienvermogen	2022		
Agrosector	Soort en aantal bedrijven	2010-2022		
Agrosector	Totaal aantal dieren of totaal oppervlakte	2010-2022		
Agrosector	Biologische landbouw	2016		X
Welbevinden & vertrouwen	Tevredenheid met leven	2013-2021	X	
Welbevinden & vertrouwen	Vertrouwen in instituties	2012-2021	X	
Welbevinden & vertrouwen	Vertrouwen in anderen	2012-2021		
Welbevinden & vertrouwen	Afstand tot sportterrein	2012-2017		
Wonen & Woonomgeving	Tevredenheid met woonomgeving	2015-2021	X	
Wonen & Woonomgeving	Beweegvriendelijke omgeving	2022	X	
Wonen & Woonomgeving	Afstand tot dagelijkse boodschappen	2012-2021	X	
Wonen & Woonomgeving	Betaalbare koopwoningen	2022		
Wonen & Woonomgeving	Betaalbare huurwoningen	2022		
Gezondheid & Leefstijl	Levensverwachting	2012-2019	X	
Gezondheid & Leefstijl	Ervaren gezondheid	2020	X	
Gezondheid & Leefstijl	Stress	2020	X	
Gezondheid & Leefstijl	Kwetsbare ouderen	2016-2020	X	
Sociale cohesie & participatie	Sociale contacten	2016-2022	X	
Sociale cohesie & participatie	Sociale cohesie (Sociale samenhang)	2012-2022	X	
Sociale cohesie & participatie	Actief verenigingen	2015-2020		
Sociale cohesie & participatie	Eenzaamheid (ervaren)	2012-2020		
Sociale cohesie & participatie	Zelfredzaamheid	2020	X	
Sociale cohesie & participatie	Vrijwilligerswerk	2020		
Sociale cohesie & participatie	Mantelzorg	2012-2020		
Sociale cohesie & participatie	Opkomst gemeentelijke verkiezingen	2020		
Onderwijs & Kennis	Aantal onderwijsinstellingen	2012-2021		
Onderwijs & Kennis	Opleidingsniveau	2012-2020		
Arbeid & Vrije tijd	Werkloosheid	2013-2021	X	
Arbeid & Vrije tijd	Vergroening	2012-2022	X	
Arbeid & Vrije tijd	Tevredenheid met vrije tijd	2013-2021	X	
Arbeid & Vrije tijd	Aantal personen met een bestand of gerelateerde uitkering	2022		
Arbeid & Vrije tijd	Werkgelegenheidsfunctie	2017-2021	X	
Materiele welvaart & inkomen	Moeite met rondkomen	2020	X	
Materiele welvaart & inkomen	Vertrouwen in de economie	2017-2022	X	

Materiele welvaart & inkomen	Besteedbaar inkomen	2012-2020		
Materiele welvaart & inkomen	Vermogen van huishoudens	2013-2021		
Materiele welvaart & inkomen	Aantal en type bedrijven	2015-2022		X
Materiele welvaart & inkomen	Leegstand winkels	2015-2022		
Bereikbaarheid & mobiliteit	Afstand bus	2022		
Bereikbaarheid & mobiliteit	Aantal geregistreerde verkeersongevallen	2020		
Kunst & Cultuur	Afstand tot bibliotheek	2013-2020		
Kunst & Cultuur	Afstand tot poppodiumkunsten	2013-2021		
Kunst & Cultuur	Afstand tot musea	2013-2021		
Kunst & Cultuur	Cultuurlandschap	2016		
Lucht & Klimaat	Emissie van fijnstof naar de lucht	2010-2020		X
Lucht & Klimaat	Emissie van ammoniak	2010-2020		X
Lucht & Klimaat	Emissie van stikstofoxide	2010-2020		
Lucht & Klimaat	Emissie van koolstofdioxide	2010-2020	X	
Lucht & Klimaat	Emissie van methaan	2015-2020	X	
Lucht & Klimaat	Emissie van lachgas	2015-2020		
Lucht & Klimaat	Concentratie fijnstof	2013-2021	X	
Lucht & Klimaat	Concentratie stikstofoxiden	2012-2021	X	
Bodem & Water	Stikstofdepositie	2020		X
Lucht & Klimaat	Endotoxinen			X
Bodem & Water	Emissie stikstof naar oppervlaktewater	2010-2020	X	
Bodem & Water	Emissie fosfor naar oppervlaktewater	2010-2020	X	
Bodem & Water	Gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater	Niet opgenomen	X	
Bodem & Water	Fysische en chemische oppervlaktewaterkwaliteit	2020		
Bodem & Water	Grondwaterkwaliteit	2010 - 2020	X	
Bodem & Water	Organische stof in de bodem	Afgelopen 10 jaar	X	
Veiligheid & omgevingshinder en -risico's	Geurhinder/-belasting	2020	X	
Veiligheid & omgevingshinder en -risico's	Lichtbelasting	2014-2021		
Veiligheid & omgevingshinder en -risico's	Geluidshinder	2020		
Veiligheid & omgevingshinder en -risico's	Mest hoeveelheden	Niet opgenomen		X
Veiligheid & omgevingshinder en -risico's	Droogte (gevoeligheid) / neerslagtekort	2012-2022	X	X
Ecosystemen	Afstand tot openbaar groen	2012-2017		
Ecosystemen	Beschermd natuurgebied	2022		
Ecosystemen	Biodiversiteit	2008-2018	X	
Energie	Aardgasverbruik door bedrijven	2013-2021		X
Energie	Elektriciteitsverbruik door bedrijven	2013-2021		X
Energie	Hernieuwbare energie	2020	X	

Bijlage B : Bodemtypes peelgemeenten

Bodemtypes op basis van de bodemkundige hoofdeenheden in de vijf peelgemeenten.



Bodem en Landschap

Bodemkundige hoofdeenheden

- zeeleiggronden; voedselrijk en vochtig tot nat
- rivierleiggronden; voedselrijk en vochtig tot nat
- beekdallandschap; matig voedselrijk en vochtig tot nat
- eerdgronden; voedselrijk en vochtig tot droog
- leemgronden; matig voedselrijk en vochtig
- zandgronden; voedselarm en vochtig tot droog
- hoogveengronden; zeer voedselarm, nat

Bijlage C : Standaardverdiencapaciteit

Verdiencapaciteit primaire sector

De standaardverdiencapaciteit (SVC) is een maat voor de economische omvang op basis van het saldo van opbrengsten en specifieke kosten van agrarische activiteiten. De SVC van een bedrijf geeft de vergoeding van arbeid en kapitaal weer op basis van standaarden, ongeacht wie arbeid of kapitaal levert.

Betekenis SVC gerelateerd aan arbeid:

- SVC < € 25.000 euro wordt aangemerkt als een zeer klein bedrijf. De normatieve arbeidsbehoefte is lager dan 0,75 aje (arbeidsjaareenheid). Met uitzondering van minder efficiënte productie of lagere vergoedingen dan gemiddeld.
- SVC > € 250.000 wordt aangemerkt als zeer grootbedrijf. De normatieve arbeidsbehoefte kan meer dan 5 aje zijn (bij een gemiddelde vergoeding) (Agrimatie, 2022-b).

Verdiencapaciteit van de primaire sector is berekend volgens de formule die Wageningen Economic Research heeft opgesteld (Wisman, 2021):

$$\text{Standaardverdiencapaciteit} = \text{Eenheden} \times \text{Standaardopbrengst} \times \text{verdiencoëfficiënt}$$

Eenheden

Het aantal eenheden betreft het aantal hectare of het aantal dieren dat gehouden wordt binnen de gemeente. De cijfers van het CBS uit 2022 zijn gebruikt voor de berekening.

Standaardopbrengst

Standaardopbrengst is gedefinieerd als de opbrengst van een gewas/hectare of het aantal dieren. De normen van Wageningen Economic Research van 2022 zijn aangehouden voor de berekening van de standaardverdiencapaciteit (WUR, 2022).

De gegevens voor de standaardopbrengst zijn gerapporteerd op een hoog detailniveau. Aardappelen zijn bijvoorbeeld uitgesplitst naar vier soorten aardappelen (consumptie-, poot-nak-, poot-tbm- en zetmeelaardappelen) en handelsgewassen bestaan uit 10 verschillende gewas(groepen). Het aantal eenheden dat CBS rapporteert heeft een lager schaalniveau. Waar nodig zijn gemiddelden berekend van de standaardopbrengst om op deze wijze het aantal eenheden aan de standaardopbrengst te kunnen koppelen. Het CBS beschrijft onder andere voor de categorieën handelsgewassen, overige akkerbouwgewassen welke gewassen hieronder vallen. Deze indeling is aangehouden voor de berekening van de gemiddelde standaardopbrengst.

Verdiencoëfficiënt

De verdiencoëfficiënt is opgesteld door Wageningen Economic Research en onderscheidt verschillende sectoren binnen de agrarische sector. De verdiencoëfficiënt uit het rapport van Wageningen Economic Research (2021) zijn gebruikt voor de berekening (Wisman, 2021).

SVC na transitie

In de berekening van de standaardverdiencapaciteit zijn de volgende onderdelen meegenomen in de berekening:

- Gewijzigd aantal eenheden (dieren / hectare). Bij extensivering (opties natuurinclusief, verbreding etc.) is gerekend met een factor waarmee het aantal dieren / hectare afneemt. Voor het aantal dieren is de afname bepaald op basis van dierenwelzijnskeurmerken en het minimum aan leefoppervlak. Voor de tuin- en akkerbouw sector is gerekend met het minimum percentage oppervlak waarbij subsidie te

ontvangen is. Op basis van het aantal bedrijven en het aantal dieren/hectare is het gemiddelde aantal dieren/bedrijf of aantal hectare/bedrijf berekend. Bij extensivering is de extensiveringsfactor toegepast voor de afname van het aantal dieren/bedrijf. Voor een gemengd bedrijf met melkveehouderij en akkerbouw is uitgegaan dat 50% van de dieren verdwijnen;

- Vergoeding LBV regeling:
 - o vergoeding van het aantal dierrechten is op basis van afname van het aantal dieren berekend, waarbij dezelfde extensiveringsfactor als bij het gewijzigd aantal eenheden is gebruikt.
 - o Voor de leeftijd van de stallen is gekozen voor een stal van 5 jaar;
 - o Dierrechten melkvee: op basis van de fosfaatexcretie, op basis van de gemiddelde melkproductie per koe zijn de gemiddeldes voor vaste mest en drijfmest berekend. Aan de hand van de gemiddelde fosfaatexcretie is het aantal fosfaatrechten per bedrijf berekend.
- Vergoeding in vorm van subsidie voor natuurinclusieve landbouw: RVO subsidie landschapselementen voor 4% van het areaal (de minimumeis);
- Innovaties: op basis van literatuurstudie zijn de investeringen voor innovatieve technieken bepaald. Hierbij is (indien bekend) onderscheid gemaakt tussen investeringskosten, jaarlijkse kosten en jaarlijkse opbrengsten.

Verdienvermogen secundaire sector

De secundaire sector is gedefinieerd als de toeleveranciers (voer) en afnemers (bijvoorbeeld melk, vlees) en kosten die gemaakt worden voor meststoffen en diergezondheid. Daarbij is een post overige kosten en opbrengsten opgenomen. Agrimatie rapporteert per sector de totaal opbrengsten (bruto inkomsten) en het saldo (opbrengsten min de toerekende kosten (netto) per dier of per hectare. De toegerekende kosten wordt gezien als het verdienvermogen van de secundaire sector.

Het verdienvermogen van de secundaire sector is berekend met de onderstaande formule:

$$\text{Verdienvermogen sec. sector} = (\text{bruto} - \text{netto}) \times \text{aantal eenheden}$$

Bruto

Bruto betreft het totaal aan opbrengsten aan:

- producten (bijvoorbeeld vlees, melk, eieren, gewassen);
- de omzet & aanwas (veehouderij);
- overige opbrengsten (exclusief subsidies);
- eventuele schade-uitkeringen (akkerbouw).

Netto

Het netto bedrag per dier of per hectare is het gerapporteerde saldo minus de toerekende kosten. De toegerekende kosten bestaan uit:

- Zaai/pootgoed (akkerbouw);
- Gewasbeschermingsmiddelen (akkerbouw);
- Meststoffen en mestafzet;
- Voerkosten (veehouderij);
- Diergezondheid (veehouderij);
- Loonwerk;
- Energie;
- Overig.

De meest recente gerapporteerde bruto en netto cijfers zijn gebruikt voor de berekening (2021) van www.agrimatie.nl (tabellen met het technisch resultaat, prijzen en saldo).

De kosten voor arbeid of inkomsten van subsidies en/of inkomstenstoelagen zijn niet meegerekend.

Eenheden

Het aantal eenheden betreft het aantal hectare of het aantal dieren dat gehouden wordt binnen de gemeente. De cijfers van het CBS uit 2022 zijn gebruikt voor de berekening.

Agrimatie rapporteert de cijfers voor minder sectoren dan het CBS. Voor de berekening van het verdienvermogen van de secundaire sector zijn bijvoorbeeld voor de pluimveesector het aantal vleeskuikens en de ouderdieren opgeteld en vermenigvuldigd met het gerapporteerde bedrag van bruto – netto.

Bijlage D : Luchtwaliteit en gezondheid

Vul in het aantal bewoners [Check op representativiteit!](#)

Vink de stoffen aan waarmee je wilt rekenen en vul vervolgens de blootstelling in (gebruik de schuifbalk of pijltjes)

PM10 17,8
 PM2,5 10,5
 NO2 19,3

Vroegtijdige sterfte in dagen

One-pollutant model (WHO Air Quality Guidelines, 2021)			Two-pollutant model (DUELS, 2015)
Verloren levensdagen	Verloren levensdagen	Verloren levensdagen	Verloren levensdagen
261	224	122	354
PM2,5	PM10	NO2	PM10 + NO2

Daling longcapaciteit kinderen 0-18 jaar (FEV1) in % (PM2,5 en NO2)

Aandeel ziektebelasting als % van het totaal aantal gevallen (b.v. van alle gevallen van longkanker per jaar wordt x% veroorzaakt door luchtverontreiniging)

Indicator	Ziektebelasting (%)
Laag geboortegewicht (0-1) - PM2,5	7,9%
Incidentie astma kinderen (0-18) - NO2	20,9%
Incidentie hartvaatziekten (totaal) (40+) - PM2,5	8,7%
Incidentie hartvaatziekten (totaal) (40+) - NO2	23,6%
Longkanker (50+) - PM2,5	14,4%
Ziekenhuisopnames astma (alle leeftijden) - PM2,5	2,4%
Ziekenhuisopnames COPD (alle leeftijden) - PM2,5	2,6%
Ziekenhuisopnames astma (alle leeftijden) - NO2	2,6%
Ziekenhuisopnames ischemische hartziekten (40+) - NO2	2,3%

Indicator Ziektebelasting

Indicator	Cases per jaar
PM2,5 Laag geboortegewicht (0-1)	15
NO2 Incidentie astma kinderen (0-18)	122
PM2,5 Incidentie hartvaatziekten (totaal) (40+)	814
NO2 Incidentie hartvaatziekten (totaal) (40+)	2.224
PM2,5 Longkanker (50+)	33
PM2,5 Ziekenhuisopnames astma (alle leeftijden)	3
PM2,5 Ziekenhuisopnames COPD (alle leeftijden)	17
NO2 Ziekenhuisopnames astma (alle leeftijden)	4
NO2 Ziekenhuisopnames ischemische hartziekten (40+)	29

Aantal meegerookte sigaretten per dag (op basis van PM2,5 en NO2)

Bijlage E : Factsheets en ToC

Grondgebonden veehouderij

Sector	Rundveehouderij (melkveehouderij)
Keuzecategorie	Innovatie
Keuzeoptie	Stalsysteem met dagontmesting, mestverwerking en precision livestock farming
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving <i>Incl. diercategorie</i>	<p><i>Archetype innovatie: centraal staat dat de emissies worden verminderd door het stalsysteem. Innovatie stalmaatregelen bestaan uit technische innovaties voor het stalsysteem en de mestverwerking. Voor de uitwerking van de factsheet en ToC is uitgegaan van een specifieke variant om o.a. de verdien capaciteit door te rekenen. Andere effecten zoals emissiereductie worden als generiek beschouwd voor innovaties in de veehouderij.</i></p> <p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Voor deze keuzeoptie is uitgegaan van een melkveehouderij met een dichte vloer en een mestschuif. De drijfmest wordt dagelijks uit de mestkelder gepompt (dagontmesting) en naar de vergister gebracht. De mest is gemiddeld 1 dag oud. Tevens wordt de jongveedrijfmest in de vergister gevoerd (iedere maand). Het digestaat dat ontstaat bij vergisting wordt verder verwerkt. Na vergisting vindt mechanische scheiding van het digestaat plaats, waarna de ammoniak in de dunne fractie met behulp van een ammoniakstripper uit de vloeistof wordt verwijderd en met behulp van een luchtwasser wordt opgevangen in zwavelzuur. Dit levert een kunstmestvervanger (ammoniumsulfaat) op voor gebruik op eigen land. Het biogas wordt verbrand in een warmte kracht koppeling (WKK) om elektriciteit en warmte te genereren. De kunstmestvervanger wordt opgeslagen in een kunststof luchtdichte silo en de dikke fractie in een sleufsilos. De kunstmestvervanger, dunne fractie en dikke fractie worden afgezet in de landbouw (deels op eigen bedrijf, deels bij derden) (Scenario 7 uit Gollenbeek et al. (2022)).</p> <p><i>Precision livestock farming</i></p> <p>Precision livestock farming (PLF) is het real time managen van biologische variatie bij bedrijfssystemen waarin het individuele dier centraal gezet wordt. PLF richt zich vooral op ondersteuning tijdens het operationele proces (Lokhorst et al., 2010).</p> <p>In vooral de primaire processen kan PLF een rol spelen. Door gebruik te maken van sensoren en modellen kunnen processen verder geoptimaliseerd worden zodat mineralenaanvoer, emissies en energieverbruik verminderd kunnen worden (Lokhorst et al., 2010).</p>
Voorwaarden voor toepassing	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>De inschatting is dat de toepassing van dagontmesting en monovergisting voor een intensief bedrijf rendabel wordt bij een omvang vanaf 150 melkkoeien. Voor een</p>

	<p>extensief bedrijf zijn meer dan 200 melkkoeien nodig. Melkveehouders kunnen ook gaan samenwerken (Beekman, z.d.)</p> <p>De verwachting is dat er geen centrale grootschalige mestverwerking in de rundveehouderij gaat plaatsvinden, wel (lokale) mestscheidingsinstallaties op bedrijfsniveau (Gollenbeek et al., 2022).</p> <p>Uit het onderzoek van Gollenbeek et al. (2022) wordt ook duidelijk dat er mogelijkheden zijn om de ammoniak en methaan emissies te verlagen, echter in veel gevallen zal de kostprijs van de melk hoger worden. Maatregelen als vergisten en bewerken van de mest blijken onder de uitgangspunten van deze studie vooral weggelegd voor de grotere (250 melkkoeien) intensievere ondernemingen wat maar een beperkt deel van de sector is (gemiddeld bedrijf circa 120 melkkoeien). Bedrijfsspecifieke omstandigheden of samenwerkingsverbanden kunnen echter het verschil maken voor een haalbare businesscase.</p>
<p>Aanpassingen in teelt / dierhouderij</p>	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Voor het toepassen van dagontmesting en vergisting moet er geïnvesteerd worden in een stalsysteem dat geschikt is voor dagontmesting en moet er geïnvesteerd worden in een vergisteren en aanverwanten benodigdheden.</p> <p><i>Precision livestock farming</i></p> <p>Er is nog veel winst te halen in het efficiënter benutten van mineralen op het melkveebedrijf. In het traject van bemesting tot vervoeding gaan nog veel mineralen verloren doordat adviezen voor bemesting en individuele rantsoenen te generiek zijn, zonder rekening te houden met verschillen tussen percelen en dieren. Door aanbod en behoefte verder te verfijnen op een gedetailleerder niveau kan er bespaard worden op aanvoer van mineralen, zoals kunstmest en krachtvoer, op het melkveebedrijf. Door deze verfijning is de verwachting dat emissies van broeikasgassen ook verminderen.</p> <p>Enkele voorbeelden van mogelijke toepassingen op het melkveehouderij bedrijf zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – precisiebemesting op perceel niveau; – beter afstemmen bemesting t.b.v. weiden en ruwvoerwinning; – berekening koppelen aan vochttoestand bodem; – nauwkeuriger bepalen gewasopbrengst; – individueel voeren op basis van respons. <p>Door aanbod en behoefte verder te verfijnen kan er bespaard worden op aanvoer van mineralen, zoals kunstmest en krachtvoer (Lokhorst et al., 2010).</p>
<p>Effect op opbrengst</p>	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Door Gollenbeek et al. (2022) worden 11 scenario's economisch doorgerekend. Hierbij worden de volgende kosten meegenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energie; – verbruik van hulpstoffen; – arbeid; – rente; – afschrijving; – onderhoud;

	<ul style="list-style-type: none"> – overige bedrijfskosten, zoals kantoorkosten, verzekeringen, kosten nutsvoorzieningen. <p>De volgende opbrengsten worden meegenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – vermeden kosten voor mestafzet; – vermeden kosten voor aankoop van kunstmest; – vermeden energieverbruiken; – verkoop van energie; – inkomsten uit SDE-subsidie (Gollenbeek et al., 2022). <p>De investering voor het toepassen van dagontmesting (geschikt stalsysteem) en monovergisting bedraagt 661.000 euro. Door de hogere investering nemen de jaarkosten toe tot 706 euro per melkkoe. De opbrengsten uit vermeden energiekosten, levering van energie, SDE-subsidie en vermeden mestafzetkosten en besparing van kunstmestinkoop bedragen samen 686 euro melkkoe. Bij deze bedrijfsgrootte zijn opbrengsten en kosten nagenoeg gelijk. Het berekende licht negatieve resultaat bedraagt 21 euro per melkkoe. Uitgaande van 250 dierplaatsen melkvee (Gollenbeek et al., 2022).</p> <p>Wanneer beleid innovatieve stalsystemen wil stimuleren om een daadwerkelijke bijdrage te leveren aan de emissiereducties in de gehele mestketen, blijkt dat de investeringen niet geheel uit de markt kunnen worden bekostigd. Er zullen aanvullende maatregelen (zoals subsidies) nodig zijn om deze emissie reducerende stalsystemen tot een goede businesscase te maken. In meerdere sectoren komt het voor dat zich ontwikkelende industrie wordt ondersteund om een onrendabele top af te vangen (bijvoorbeeld SDE subsidie) (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p>Centrale verwerking van dagverse mest of in gier en feces gescheiden mest van melkvee-, varkens- en kalvermest leidt in tegenstelling tot de verwerking van drie maanden oude mest tot lagere minimale tarieven die een veehouder aan de mestverwerker moet betalen om zijn mest af te kunnen voeren (zogeneten poorttarieven) (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p>Uit de berekeningen blijkt dat voor enkele stalsystemen en diercategorieën een investeringsruimte ontstaat door het verlaagde poorttarief en eventuele vermarkting van methaanemissiebesparingen op de vrijwillige carbon markt. Hiermee zou een deel van de realisatie van het stalsysteem kunnen worden bekostigd (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p>Een monovergisting (vergisting van enkel dierlijke mest) draagt bij aan de verlaging van de ammoniak- en methaanemissies. Daarnaast levert een monovergister extra verdiensten op in besparing op stroom, warmte, aankoop van kunstmest en mestafzetkosten of verkoop van groen gas (Beekman, z.d.).</p> <p><i>Precision livestock farming</i></p> <p>Informatie van een bewegingssensor met behulp van de juiste analyse software kan het optreden van veranderingen in het activiteitenpatroon van een koe vaststellen en daarmee de veehouder tijdig attenderen op koeien die tochtig, ziek of kreupel zijn of op punt staan af te kalven. Ook andere sensor systemen kunnen nuttige informatie leveren voor het dagelijkse management van de dieren. Vervolgens is het noodzakelijk</p>
--	--

	<p>attendingen vanuit sensorinformatie over diergezondheid te koppelen aan specifieke protocollen voor uit te voeren acties (Lokhorst et al. 2010).</p> <p>De belangrijkste voordelen van precisielandbouw zijn als volgt te benoemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – lagere emissie broeikasgassen; – lager brandstofverbruik; – lager verbruik meststoffen (kunstmest en/of organisch); – hogere opbrengst per m²; – hogere kwaliteit producten (Lokhorst et al., 2010). <p>PLF vraagt om een investering. Er is een voordeel voor de consument omdat welzijn van de dieren verbetert en het wordt makkelijker om informatie over te dragen aan de consument. Er is ook een voordeel op ecologisch gebied: productie efficiëntie neemt toe en de milieu impact neemt af (Lovarelli et al., 2020).</p>
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>In de landbouw is de emissie van ammoniak verreweg de belangrijkste bron van stikstof, en 87% hiervan is afkomstig uit mest. Mest in de stal (47%) en mesttoediening (35%) zijn de twee belangrijkste bronnen van emissie. De sleutel tot aanpak van ammoniakemissie ligt dan ook in een integrale aanpak van stal tot akker (N in de mest, mestproductie, emissie uit stal en opslag, toediening van mest op de akker) (Voncken & Van Noort, 2022).</p> <p>Uitgaande van een scenario waarbij drijfmest dagelijks wordt verwijderd uit de stal en direct naar een vergister wordt getransporteerd, het digestaat daarna wordt gescheiden en verder verwerkt tot een stikstofconcentraat is de NH₃ emissie totaal (stal, productie meststoffen, vergisten, opslag na verwerking) 4,9 ton/jaar. Uitgaande van alleen de ammoniakemissie uit de melkveestal en 250 dierplaatsen melkvee. Voor een regulier scenario is dit 8,8 ton/jaar. Het gaat hier om een regulier scenario waarbij de melkkoeien in een standaard huisvestingssysteem worden gehouden en de drijfmest 6 maanden wordt opgeslagen in de kelder onder de betonroostervloer alvorens het wordt aangewend. De drijfmest van melkvee en jongvee wordt niet verder verwerkt en de gemiddelde ouderdom van de drijfmest bij aanwenden is 3 maanden. Hierbij is uitgegaan van alleen de ammoniakemissie uit de melkveestal en 250 dierplaatsen melkvee.</p> <p><i>Precision livestock farming</i></p> <p>De penswerking is van groot belang voor een gezonde melkkoe. Het melkureum gehalte is een handige indicator van het eiwitmetabolisme en de N-benutting van melkvee. Het beter in kaart brengen van invloed factoren hierop kan helpen melkureum gegevens te benutten als sturingsinstrument in het voedingsmanagement en daarmee tevens de N-benutting te optimaliseren en de ammoniakemissie te beperken (Lokhorst et al. 2010).</p>
Fijnstof	
CH ₄	<i>Stalsysteem en mestverwerking</i>

	<p>Uitgaande van een scenario waarbij drijfmest dagelijks wordt verwijderd uit de stal en direct naar een vergister wordt getransporteerd, het digestaat daarna wordt gescheiden en verder verwerkt tot een stikstofconcentraat is de CH₄ emissie totaal (stal, productie meststoffen, vergisten, opslag na verwerking) 7,7 ton/jaar. Voor een regulier scenario is dit 47 ton/jaar. Het gaat hier om een regulier scenario waarbij de melkkoeien in een standaard huisvestingssysteem worden gehouden en de drijfmest 6 maanden wordt opgeslagen in de kelder onder de betonroostervloer alvorens het wordt aangewend. De drijfmest van melkvee en jongvee wordt niet verder verwerkt en de gemiddelde ouderdom van de drijfmest bij aanwenden is 3 maanden.</p>
Lachgas	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>De wijze van mestaanwending kan veranderen en kan de emissie van lachgas verminderen (Rougoor & Van der Schans, 2022).</p>
Overig (bv geur)	
CO ₂	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Monomestvergisting draagt positief bij aan de vermindering van de broeikasgasemissies door opwekking van energie (Rougoor & Van der Schans, 2022; Voncken & Van Noort, 2022).</p> <p>Methaan is een broeikasgas. Zie voor de effecten van stalsysteem en mestverwerking op broeikasgassen het kopje CH₄.</p>
Thema water en bodem	
Organisch stof	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Mestvergisting maakt dat er minder koolstof achterblijft in het digestaat dan in de oorspronkelijke mest, waardoor de aanvoer van organische stof op percelen vermindert (Rougoor & Van der Schans, 2022).</p>
Watervasthoudend vermogen	
Overig	
Grondwater kwaliteit	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Toepassing van bewerkte mest, inclusief de RENURE meststoffen (kunstmestvervangers) vermindert het risico op nitraatuitspoeling (t.o.v. uitrijden onbewerkte drijfmest) en levert daarmee een bijdrage aan de waterkwaliteit (Voncken & Van Noort, 2022).</p> <p><i>Precision livestock farming</i></p> <p>Precisiebemesting op perceel niveau kan zorgen voor minder uitspoeling van meststoffen naar het grondwater.</p>
Grondwater kwantiteit	<p><i>Precision livestock farming</i></p>

	Indien berekening koppelen aan vochttoestand bodem op een melkveebedrijf wordt toegepast, kan er minder grondwater gebruikt worden (Lokhorst et al., 2010).
Oppervlaktewater kwaliteit	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Toepassing van bewerkte mest, inclusief de RENURE meststoffen (kunstmestvervangers) vermindert het risico op nitraatuitspoeling (t.o.v. uitrijden onbewerkte drijfmest) en levert daarmee een bijdrage aan de waterkwaliteit (Voncken & Van Noort, 2022).</p> <p><i>Precision livestock farming</i></p> <p>Precisiebemesting op perceel niveau kan zorgen voor minder uitspoeling van meststoffen naar het oppervlaktewater.</p>
Oppervlaktewater kwantiteit	<p><i>Precision livestock farming</i></p> <p>Indien berekening koppelen aan vochttoestand bodem op een melkveebedrijf wordt toegepast, kan er minder oppervlakte water gebruikt worden (Lokhorst et al., 2010).</p>
Thema ecosystemen	
Flora	
Fauna – bovengrond	
Fauna - ondergronds	
Overige thema's brede welvaart	
<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Er wordt extra energie gebruikt voor aansturen van de mestschuiven of -robots (Van Boxmeer et al., 2023). Wanneer er grijze energie wordt gebruikt is er een negatief effect op broeikasgassen (Rougoor & Van der Schans, 2022), maar wanneer de mest wordt vergist, wordt er energie opgewekt en wordt een deel van deze energie gebruikt voor de benodigde apparatuur. – Het is bekend dat door verwerking van dagverse mest bij vergisting een hogere biogasopbrengst per ton ingevoerde mest gerealiseerd kan worden dan bij oudere mest (Van Boxmeer et al., 2023). – Toepassing van kunstmestvervangende-meststoffen vermindert het kunstmestgebruik, wat bijdraagt aan verlaging van de CO2-uitstoot als gevolg van de productie van kunstmest (Rougoor & Van der Schans, 2022; Voncken & Van Noort, 2022). <p>Overig</p> <p>Ammoniakreductie in de stal, dit leidt tot een beter stalklimaat voor boer en dier, en staat daarmee in relatie tot verbetering van het dierwelzijn, diergezondheid en arbeidsomstandigheden;</p> <p><i>Precision livestock farming</i></p> <p>Onderwijs & kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> – De uitdagingen liggen in de kennisontwikkeling en interpretatie van gegevens en het inpassen in de operationele bedrijfsvoering (Lokhorst et al., 2010). 	

- Een nadeel van PLF is de expertise die nodig is om de data te analyseren en te begrijpen (Lovarelli et al., 2020).

Welbevinden en vertrouwen/Gezondheid en leefstijl

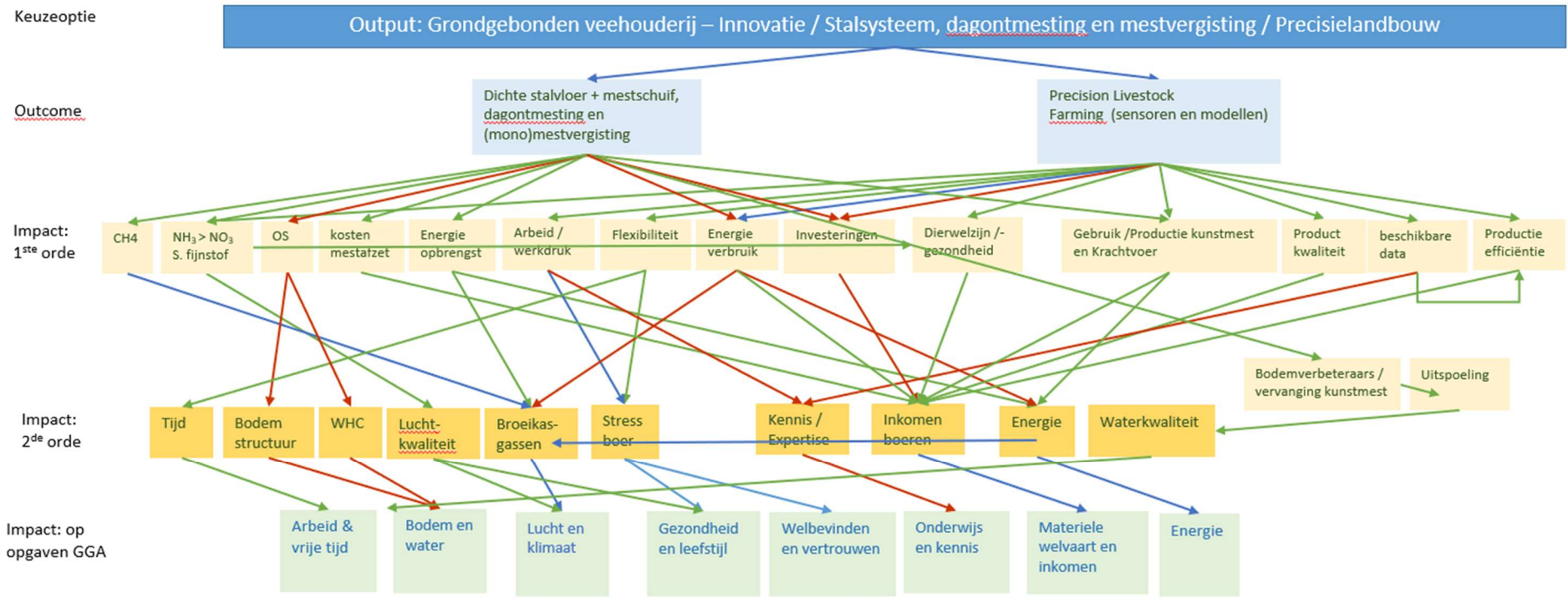
- Nieuwe technologieën helpen de boeren om dierwelzijn en management te verbeteren en het zorgt voor meer kennis over diergedrag. PLF kan boeren helpen bij het nemen van beslissingen, bij het verlagen van hun werkdruk en bij het verhogen van de winst (Aquilani et al., 2022).
- De boeren kunnen tijd besparen door gebruik te maken van PLF. Ook krijgen boeren meer flexibiliteit om hun werk te plannen. De mentale werkdruk kan afnemen doordat de boer geholpen wordt bij het plannen van events zoals inseminatie, gezondheidsproblemen etc. De mentale werkdruk kan aan de andere kant ook toenemen door de complexiteit van de informatie bij het managen van de alarmen en storingen met apparatuur. Ook verandert de relatie tussen de boer en zijn dieren. PLF kan met name aantrekkelijk zijn voor de jongere boeren (Hostiou et al., 2017).

Arbeid en vrije tijd

- Boeren investeren in PLF om hun werk minder “saai” te maken maar ook om meer vrije tijd te krijgen (Hostiou et al., 2017).

Geen effect

- Ecosystemen;
- Veiligheid, omgevingshinder en -risico's;
- Wonen en woonomgeving;
- Sociale cohesie en participatie;
- Bereikbaarheid en mobiliteit;
- Kunst en cultuur.



Sector	Rundveehouderij (melkveehouderij)
Keuzecategorie	Alternatief
Keuzeoptie	Volledige omvorming tot akkerbouw
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	De melkveehouder stopt met het houden van koeien en gaat volledig over naar akkerbouw.
<i>Incl. diercategorie</i>	Type teelt: gewassoorten en uitvoeringsvariant (biologisch, regulier, strokenteelt) kunnen variëren.
Voorwaarden voor toepassing	Geen
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Geen melkvee en daarvoor in de plaats akkerbouw.
Effect op opbrengst	Geen melk, meer akkerbouwgewassen
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	Minder NH ₃ doordat er geen dieren worden gehouden
Fijnstof	Minder primair en secundair fijnstof door minder ammoniak uitstoot doordat er geen dieren worden gehouden
CH ₄	Minder CH ₄ doordat er geen dieren worden gehouden
Lachgas	Minder N ₂ O doordat er geen dieren worden gehouden
Overig (bv geur)	Geurhinder doordat er geen dieren worden gehouden, maar melkveehouderij stoot beperkte geur uit (infomil z.d.-e; Stouthart, 2020).
Thema water en bodem	
Organisch stof	Organisch stof vrijwel gelijk BoBi (Rutgers et al., 2007). In andere studie wordt aangegeven dat het organisch stof gehalte in akkerbouw vaak wel lager is (Koopmans en van Opheusden, 2019).
Watervasthoudend vermogen	Gelijk of lager als gevolg van organisch stof gehalte
Grondwater kwaliteit	Bij chemievrije variant geen extra druk uitspoeling Bij reguliere akkerbouw nadelige effecten op waterkwaliteit door gebruik gewasbeschermingsmiddelen en uitspoeling meststoffen (N, P).
Grondwater kwantiteit	Mogelijk meer door beregenen
Oppervlaktewater kwaliteit	Bij chemievrije variant geen extra druk uitspoeling Bij reguliere akkerbouw nadelige effecten op waterkwaliteit door gebruik gewasbeschermingsmiddelen en uitspoeling meststoffen (N, P).

Oppervlaktewater kwantiteit	Mogelijk meer door beregenen												
Thema ecosystemen													
Flora													
Fauna – bovengrond	Vogels: de index voor soortenrijkdom van vogels is iets lager in grasland dan in een akker. In Akkers worden hogere aantallen en meer soorten vogels aangetroffen dan in grasland (Tu et al., 2020).												
Fauna - ondergronds	<p>Bij het praktijkvoorbeeld (biologisch en strokenteelt meer bodemdieren (wormen, schimmels en bacteriën) (Schriek, 2021).</p> <p>In de bodem komen op termijn minder aaltjes/nematoden, het aantal mijten & springstaarten daalt, overige deel bodemdieren verandert weinig (dus regenwormen, potwormen) (Rutgers et al., 2007) en bij bodembewerking daalt het aantal schimmels.</p> <p>Bodembewerking heeft een negatief effect op bodemleven (Bai et al., 2018).</p> <p>Door gebruik gewasbeschermingsmiddelen minder bodemleven (Mu et al., 2023; Urionabarrenetxea et al., 2022).</p>												
Overige thema's brede welvaart													
<p>Materiële welvaart en inkomen</p> <p>Als akkerbouwer fluctueren de inkomsten mogelijk meer (Veldman, 2012)</p> <p>Verdienmodel: Afzet van de groenten loopt moeizamer dan verwacht aangezien bestaande telers voorrang krijgen (NPPL, 2021). Eerste oogst na omvorming 3 jaar (Borghouts, 2022). Als akkerbouwer fluctueren de inkomsten mogelijk meer (Veldman, 2012)</p> <p>Energie</p> <p>Vermindering energieverbruik</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kentallen (2021)</th> <th>Aardgas</th> <th>Elektra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>GJ</td> <td>GJ</td> </tr> <tr> <td>Melkvee</td> <td>40</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>Akkerbouw</td> <td>10</td> <td>110</td> </tr> </tbody> </table> <p>https://www.agrimatie.nl/binternet.aspx?ID=11&bedrijfstype=5</p> <p>Veiligheid, omgevingshinder en -risico's</p> <ul style="list-style-type: none"> – Geuremissie is niet groot bij rundveehouderij, maar wat er is wordt minder. Er zijn geen emissiefactoren voor de melkveehouderij, wel voor vleeskalveren en -stieren (infamil, z.d.-e). <p>Gezondheid en leefstijl</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gezondheid (Grout et al., 2020): <ul style="list-style-type: none"> o door minder rundvee/melkvee worden minder zoönose uitgestoten waardoor minder mensen werkzaam met de dieren deze dierziekten krijgen (o.a. E. coli, leptospirose) (voornamelijk agrariërs, ook dierenartsen en mensen werkzaam in het abattoir, maar deze mensen zullen nog steeds veel dieren zien); o Minder antibioticaresistentie; 		Kentallen (2021)	Aardgas	Elektra		GJ	GJ	Melkvee	40	170	Akkerbouw	10	110
Kentallen (2021)	Aardgas	Elektra											
	GJ	GJ											
Melkvee	40	170											
Akkerbouw	10	110											

- Minder aerosolen met endotoxinen met als gevolg minder ontstekingen, longziektes, vermoeidheid, darmproblemen, hoofdpijn, astma, allergische reacties. De agrariërs zelf profiteren het meeste van de lagere blootstelling;
- Lagere blootstelling aan pesticiden, gassen zoals NH₃ en vluchtige organische stoffen;
- Fysieke risico's zijn hoger in de veehouderij & melkveehouderij zoals polsen, handen, vingers door nabije aanwezigheid vee en hoeven.

Welbevinden en vertrouwen

- Stoppen met vee wordt aantrekkelijker doordat het 'niet leuk meer is zoals het nu moet' (Kanne et al., 2021)
- Omgeving stelt veel vragen en lijken (meer) moeite te hebben met de omschakeling (Veldman, 2012)

Onderwijs en kennis

- Nieuwe kennis is nodig van de akkerbouwsector (Borghouts, 2022). Door aan te sluiten bij een proeftuin kan kennis (ondersteuning) uitgewisseld worden (NPPL, 2021)

Overig

- Voor omschakeling van bedrijfstype is een wijziging van de omgevingsvergunning nodig (Borghouts, 2022)
- Waarschijnlijk weinig animo voor de volledige omschakeling naar akkerbouw vanwege de bodemkwaliteit (Omrop Fryslân, 2022). Voorbeeld van boer (Theo Nieuwenhuis) die dat wel doet is gelijk meer experimenteel bezig met biologische landbouw en stroteelt. Mogelijk dus meer voor de voorlopers. Daarbij is het interessanter agrariërs waar op de huidige plek te weinig perspectief is door bijvoorbeeld een te kleine huiskavel, verouderde bedrijfsgebouwen, grond in een natura 2000 gebied, ganzenschade, wateroverlast (NPPL, 2021). Verouderde stallen en affiniteit van de opvolger speelt een rol bij de transitie (Veldman, 2012)

Geen effect

- Arbeid en vrije tijd;
- Wonen en woonomgeving;
- Sociale cohesie en participatie;
- Bereikbaarheid en mobiliteit;
- Kunst en cultuur.

Keuzeoptie

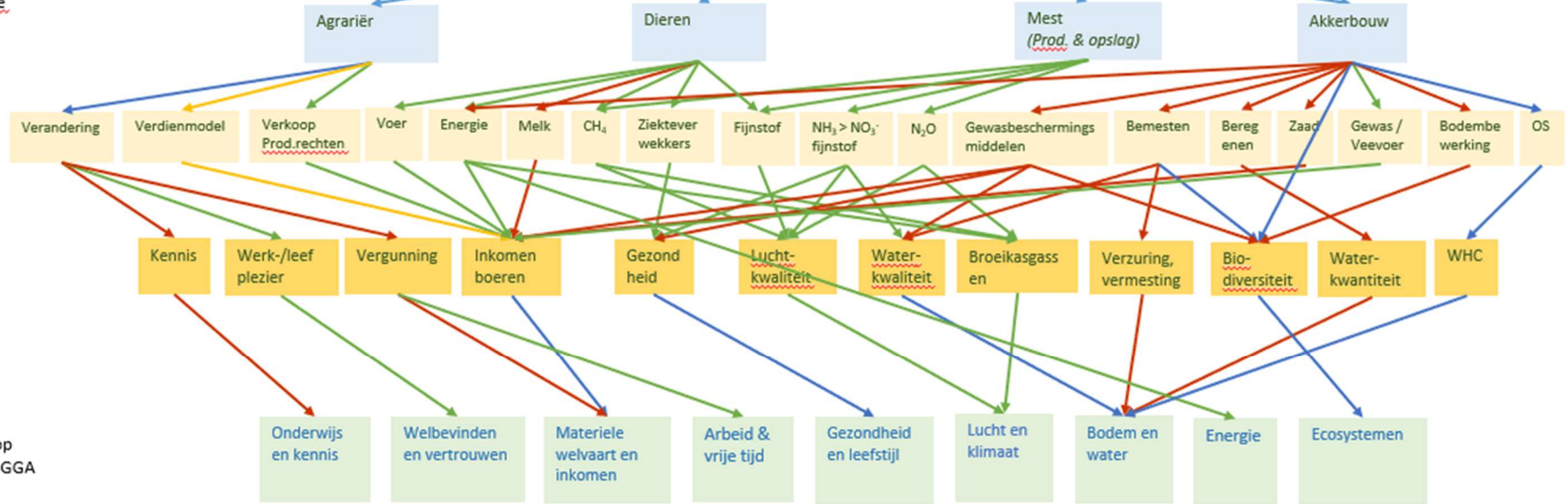
Output: Grondgebonden veehouderij – Alternatief volledige omvorming tot akkerbouw

Outcome

Impact: 1^{ste} orde

Impact: 2^{de} orde

Impact: op opgaven GGA



Sector	Rundveehouderij (melkveehouderij)
Keuzecategorie	Alternatief en extensiveren
Keuzeoptie	Gemengd bedrijf met akkerbouw
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	De grond van het melkveebedrijf wordt voor een deel ingezet voor melkveehouderij en voor deel voor akkerbouw. Dat kan voor de productie van eigen voer zijn of voor verkoop. Het aantal dieren neemt door deze keuzeoptie af.
Voorwaarden voor toepassing	Geen
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Minder dieren, meer akkerbouw. Uitgewerkte akkerbouw varianten: <ul style="list-style-type: none"> – Maïs – Eiwit rijk gewas: veldbonen, sojabonen, haver-veldboon combinatie Maïs teelt (is veel onderzocht) Door voor niet-kerende grondbewerking (NKG) te kiezen en chemievrij wordt een schone en biodiverse maïsteelt gerealiseerd (Louis Bolk Instituut, z.d.).
Effect op opbrengst	Minder melk, meer akkerbouwgewassen
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	Minder NH ₃ door lager aantal dieren
Fijnstof	Minder primair en secundair fijnstof door minder ammoniak uitstoot
CH ₄	Minder CH ₄ lager aantal dieren
Lachgas	Minder N ₂ O lager aantal dieren
Overig (bv geur)	Geurhinder door minder aantal dieren, maar melkveehouderij stoot beperkte geur uit (Infomil, z.d.-e; Stouthart, 2020).
Thema water en bodem	
Organisch stof	Behoud van organisch stof (Deru et al., 2014). Op termijn kan het organisch stof gehalte stijgen uitgaande van een referentiebedrijf uit de bodembioologische indicator (Rutgers et al., 2007). In Grasland is het organisch stofgehalte over het algemeen al hoger is (Koopmans en van Opheusden, 2019). Organisch stof breekt door bodembewerking (doorluchting) sneller af in een akkerbouwperceel.
Watervasthoudend vermogen	Gelijk door gelijkblijvend organisch stof gehalte. Bij stijging organisch stof ook stijging watervasthoudend vermogen.
Grondwater kwaliteit	Toepassen van vruchtwisseling zorgt voor lagere druk probleemkruiden en NKG zorgt voor minder kieming onkruid hierdoor worden minder gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. Het vanggewas na de maïs wordt mechanisch vernietigd en zorgt ervoor dat minder bestrijdingsmiddelen worden

	gebruikt. Door te wiedeggen voor opkomst van de maïs wordt een deel van het onkruid vernietigd (Melkveebedrijf, z.d.-b). Bij chemievrije variant geen extra druk uitspoeling (Struyk et al., 2021)												
Grondwater kwantiteit	Mogelijk meer beregenen voor teelt maïs												
Oppervlaktewater kwaliteit	Bij chemievrije variant geen extra druk uitspoeling												
Oppervlaktewater kwantiteit	Mogelijk meer beregenen voor teelt maïs												
Thema ecosystemen													
Flora													
Fauna – bovengrond	Meer springstaarten in maïsteelt in stroken met gras/mulchen Eigen eiwit teelt (winterveldbonden): hogere biodiversiteit https://www.groeiennaarmorgen.nl/demobedrijven-per-provincie/groningen/gemengd-bedrijf-zandhoeve Vogels: de index voor soortenrijkdom van vogels is iets lager in grasland dan in een akker. In Akkers worden hogere aantallen en meer soorten vogels aangetroffen dan in grasland (Tu et al., 2020).												
Fauna - ondergronds	Bodembewerking heeft een negatief effect op bodemleven (Bai et al., 2018) Door gebruik gewasbeschermingsmiddelen minder bodemleven (Mu et al., 2023; Urionabarrenetxea et al., 2022)												
Overig													
Materiële welvaart en inkomen													
<ul style="list-style-type: none"> – Kostenbesparing voor minder aankoop van voer, strooisel en evt. kunstmest (Voorhorst, 2022). Lagere kosten door lagere financieringslasten door minder vee, minder dure stallen en minimale externe input. Uiteindelijk is een iets hogere marge mogelijk ten opzichte van een traditioneel bedrijf. Meer zelf doen zoals kaas maken kan een hogere opbrengst per kg product opleveren en minder afhankelijkheid van een bedrijf als Friesland Campina, maar inleveren van veiligheid (altijd terugvallen op) weerhoudt boeren om dit te doen (Erisman, z.d.). 													
Energie													
<ul style="list-style-type: none"> – Vermindering energieverbruik <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kentallen (2021)</th> <th>Aardgas</th> <th>Elektra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>GJ</td> <td>GJ</td> </tr> <tr> <td>Melkvee</td> <td>40</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>Akkerbouw</td> <td>10</td> <td>110</td> </tr> </tbody> </table> <p>https://www.agrimatie.nl/binternet.aspx?ID=11&bedrijfstype=5</p>		Kentallen (2021)	Aardgas	Elektra		GJ	GJ	Melkvee	40	170	Akkerbouw	10	110
Kentallen (2021)	Aardgas	Elektra											
	GJ	GJ											
Melkvee	40	170											
Akkerbouw	10	110											
Gezondheid en leefstijl													

- Gezondheid (Grout et al., 2020):
 - o door minder rundvee/melkvee worden minder zoönose uitgestoten waardoor minder mensen werkzaam met de dieren deze dierziekten krijgen (o.a. E. coli, leptospirose) (voornamelijk agrariërs, ook dierenartsen en mensen werkzaam in het abattoir, maar deze mensen zullen nog steeds veel dieren zien).
 - o Minder antibioticaresistentie
 - o Minder aerosolen met endotoxinen met als gevolg minder ontstekingen, longziektes, vermoeidheid, darmproblemen, hoofdpijn, astma, allergische reacties. De agrariërs zelf profiteren het meeste van de lagere blootstelling
 - o Lagere blootstelling aan pesticiden, gassen zoals NH₃ en vluchtige organische stoffen
 - o Fysieke risico's zijn hoger in de veehouderij & melkveehouderij zoals polsen, handen, vingers door nabije aanwezigheid vee en hoeven.

Onderwijs en kennis

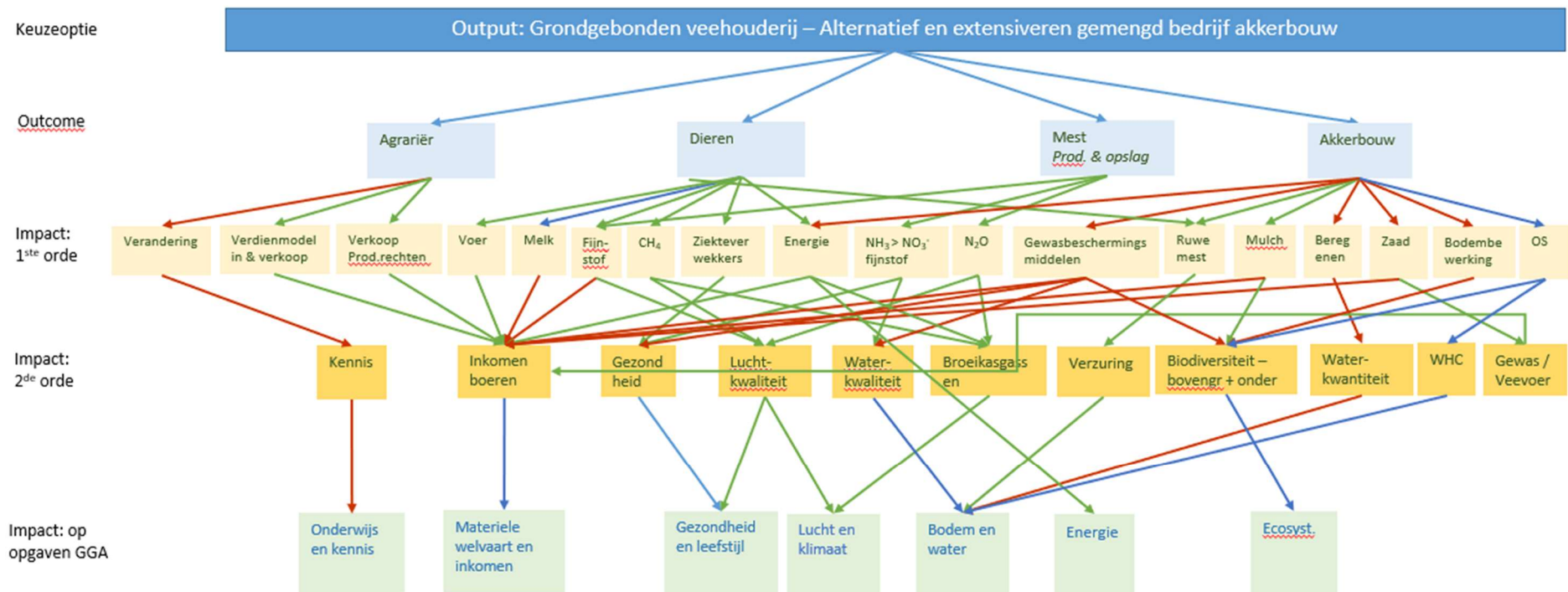
- Mogelijk is een ander ras koeien nodig dat op gras en ruwvoer kan produceren en groeien. Koeien niet meer het maximale te laten produceren is een drempel. Persoonlijke kant transitieproces is het lastigste. Opnieuw leren van een andere vakmanschap (Hoes et al., 2020).
- Verschillende melkveehouders zijn aangesloten bij het maismeetnet (maismeetnet.nl) voor het uitwisselen van ervaringen (Bloembergen-van der Hulst, 2023)

Overig

- Maïs levert veel glucose uit zetmeel en daarmee veel energie, in combinatie met gras zorgt het voor voldoende energie en eiwit voor gezonde, efficiënte en hoogproductieve koeien (Melkveebedrijf, z.d.-a).

Geen effect

- Arbeid en vrije tijd;
 - Wonen en woonomgeving;
 - Sociale cohesie en participatie;
 - Welbevinden en vertrouwen
 - Bereikbaarheid en mobiliteit;
 - Kunst en cultuur.
- Veiligheid, omgevingshinder en -risico's



Sector	Rundveehouderij (melkveehouderij)
Keuzecategorie	Extensiveren
Keuzeoptie	Extensiveren met agroforestry of natuurinclusieve toepassingen
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving <i>Incl. diercategorie</i>	<p>Natuurinclusieve landbouw is een vorm van duurzame landbouw en onderdeel van een veerkrachtig eco- en voedselsysteem. Deze maakt optimaal gebruik van de natuurlijke omgeving en integreert die in de bedrijfsvoering. Daarnaast draagt natuurinclusieve landbouw actief bij aan de kwaliteit van diezelfde natuurlijke omgeving. Natuurinclusieve landbouw produceert voedsel binnen de grenzen van natuur, milieu en leefomgeving, met een positief effect op de biodiversiteit (Erisman et.al. 2017).</p> <p>Agroforestry is een verzamelnaam voor landbouwsystemen waarbij bomen en struiken weer functioneel worden toegepast in bestaande landbouwsystemen. In Nederland scharen we voedselbossen die voldoen aan de gewascode Voedselbossen ook onder deze verzamelnaam. (Prins et.al., 2023).</p>
Voorwaarden voor toepassing	<p>Ook vanuit beleidsmakers is sprake van een sterk toegenomen aandacht voor het onderwerp agroforestry. Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft de ambitie om het areaal agroforestry te vergroten en zo bijvoorbeeld bij te dragen aan koolstofvastlegging, biodiversiteitsherstel en duurzame verdienmodellen voor de landbouw. Vanuit de Bossenstrategie wordt ook sterk ingezet op agroforestry. Kennis over agroforestry is randvoorwaardelijk om deze doelstellingen te behalen. Voor een robuuste en integrale kennisprogrammering is het belangrijk dat de kennisvragen vanuit de verschillende stakeholders uit de agroforestry praktijk bij elkaar worden gebracht en onderling worden gewogen qua belang en urgentie. Op deze manier zal de beoogde kennisontwikkeling bijdragen aan de realisatie van de beleidsambities. (Prins et.al., 2023)</p> <p>Disclaimer effecten agroforestry: Er is veel geschreven over wat agroforestry in potentie te bieden heeft. De eerlijkheid gebiedt dat een deel van de claims op zich wel correct zouden kunnen zijn, maar nog onvoldoende bevestigd vanuit onafhankelijk onderzoek. Mupepele et al. 20215 stellen dat biodiversiteitseffecten van agroforestry niet onomstotelijk kunnen worden aangetoond uit onderzoek. Het lastige hierbij is dat agroforestry zo divers kan zijn qua toepassingen, dat algemene uitspraken sowieso moeilijk te doen zijn. Dit wordt nog eens versterkt door het feit dat een agroforestry systeem zich verder ontwikkelt door de tijd, en effecten mogelijk slechts geleidelijk aan aantoonbaar worden. Zo zal elke successie fase naar alle waarschijnlijkheid andere effecten hebben op het vlak van biodiversiteit. En dit onderzoek richtte zich op biodiversiteitseffecten specifiek en niet op andere ecosysteemdiensten. Wat we daarom veel zien, zijn claims die gebaseerd zijn op (ecologische) principes die tot uitdrukking komen in de agroforestry praktijk. (Wigboldus et.al., 2022)</p>
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Silvopastorale systemen: rijen of verspreid staande bomen en/of struiken in combinatie met grasland en grazend vee in de vorm van boomgaardbegrazing, boomweides en voederbomen (Stigter & Prins, 2023)

	<p>Extensiveren: Extensiveren is een manier van landbouw- en veeteelt waarbij gebruik wordt gemaakt van meer grond per dier, en waarbij dieren meer en langer buiten in de weide kunnen staan. Extensieve landbouw past binnen de visie op kringlooplandbouw. Het ministerie wil deze vorm van landbouw dan ook stimuleren. Daarvoor is vaak ook een groter grondgebied nodig. (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2020)</p> <p>Weidegang: De overwegend voordelige effecten zijn sterk afhankelijk van de manier waarop de beweiding plaatsvindt. Met name de intensiteit van de beweiding is daarom cruciaal. (Erisman et.al. 2017)</p> <p>Lagere bemesting (Erisman et.al. 2017)</p>
Effect op opbrengst	Wisselend (Erisman et. al. 2017; Prins et.al. 2013) , zie ook onderstaand.
Effect op lucht	
NH ₃	<p>Minder NH₃ doordat er minder dieren worden gehouden (infomil, z.d.-a)</p> <p>Weidegang heeft ook een positief effect op de ammoniakemissie (Hoving et al., 2014 in Erisman et.al. 2017).</p> <p>Verbeterd wanneer goed geïntegreerd in bedrijfsvoering. Minder ammoniak emissie vanwege scheiding urine en mest. Hogere efficiency van het stikstofgebruik van de bodem (Erisman et.al. 2017)</p>
Fijnstof	Minder primair en secundair fijnstof door minder ammoniak uitstoot doordat er minder dieren worden gehouden (infomil, z.d.-b)
CH ₄	Minder CH ₄ doordat er minder dieren worden gehouden (infomil, z.d.-e.)
Lachgas	Minder N ₂ O doordat er minder dieren worden gehouden (infomil, z.d.-e)
Overig (bv geur)	<p>Meer koolstofvastlegging (Motagnini et.al., 2013; Erisman et.al. 2017)</p> <p>Geurhinder doordat er minder dieren worden gehouden, maar melkveehouderij stoot beperkte geur uit (infomil z.d.-e; Stouthart, 2020).</p>
Effect op bodem	
Organisch stof	Zie hieronder
Watervasthoudend vermogen	Verhoogde organische stof verbeterd het watervasthoudend vermogen (Norén & Vijn, 2019; Wigboldus et.al., 2022)
Overig	Bodemstructuur en bodemvruchtbaarheid worden in sterke mate beïnvloed door bladval en doorworteling van bomen. Dit heeft een positief effect op het bodemleven die de nutriëntenkringloop en afbraak van organisch materiaal beheren. Langs de bomen worden hierdoor vaker meer verschillende soorten van pissebedden, duizendpoten, regenwormen, bodemschimmels en meer microbiotische activiteit gevonden. De hoeveelheid organische stof in de bodem is een goede indicator voor bodembiodiversiteit. In akker bouwpercelen is in een onderzoek naast boomstroken met hoge bomen, tot 30 meter in het veld gemiddeld 5,3 ton meer organische stof per hectare gemeten dan op percelen waar geen bomen aanwezig waren. (Norén & Vijn, 2019; Wigboldus et.al., 2022).

	<p>Bodemstructuur: Minder bodemverdichting, betere vochtregulatie, grotere productiecapaciteit en herstelcapaciteit (Erisman et.al. 2017).</p> <p>Brede blik op bodemstructuur: Agroforestry biedt in potentie mogelijkheden voor het verbeteren van de bodem via humusopbouw (organische stof gehalte), rust (rondom bomen), verbeteren van schimmelnetswerken, en snoeimateriaal dat voor compost of mulch gebruikt kan worden. Dat geldt ook voor water en klimaat via het vasthouden van water, tegengaan van uitspoeling (met als gevolg betere waterkwaliteit), tegenhouden van wind, en verminderen van droogtestress via schaduw. Tot slot kan agroforestry een rol spelen in het afvangen van fijnstof en stikstof/ammoniak. (Wigboldus et.al.,2022)</p>
Effect op water: grondwater + oppervlaktewater kwantiteit & kwaliteit	
Grondwater kwaliteit	Zie oppervlaktewater kwaliteit en overig
Grondwater kwantiteit	<p>Vasthouden van water, onder andere door verbeterde bodemstructuur (Wigboldus et.al. 2022).</p> <p>Minder beregening nodig (Agrimatie, z.d.) .</p>
Oppervlaktewater kwaliteit	Bufferzone bij slootkanten: afvangen van nutriënten tbv waterkwaliteit (Wigboldus et.al. 2022).
Oppervlaktewater kwantiteit	
Overig	<p>Vergroten infiltratiecapaciteit, doorbreken van verdichte lagen, tegengaan wind (verdroging) en watererosie, het afvangen van nutriënten t.b.v. waterkwaliteit (bufferzone bij slootkanten), herstel van bodemvruchtbaarheid (mineralenpomp werking van bomen), bufferen van weersextremen (neerslag, hitte, droogte), koolstofvastlegging (ook Motagnini et.al, 2013), beter vasthouden van vocht door verhoging organische stof in bodem, creëren van microklimaat (waardoor bijv. hitte gedempt en wind afgeremd kan worden), bieden van droogteresistentie (voedselbossen in het bijzonder genoemd), (Wigboldus et.al., 2022).</p>
Thema ecosystemen	
Flora	Weidegang heeft onder andere een positief effect op de botanische samenstelling (o.a. witte klaver), wat de functionaliteit van de natuurlijke stikstofbinding onder stikstofarme condities verhoogt (van Eekeren et al., 2015 in Erisman et.al. 2017).
Fauna – bovengrond	<p>Uit onderzoek blijkt dat bomen en andere houtige gewassen de aantallen of soortendiversiteit verhogen van vogels, loopkevers, spinnen, nacht vlinders, dagvlinders, bijen en andere insecten, maar ook van kleine zoogdieren. Onder deze soortgroepen is het effect op vogels het grootst.(Norén & Vijn, 2019)</p> <p>In Engeland is aangetoond dat er in agroforestry-systemen met akkerbouw, een hogere diversiteit en aantallen van wilde bestuivers zijn. (Norén & Vijn, 2019)</p> <p>Kruidenrijk grasland met de verschillende functionele groepen (grassen, vlinderbloemigen en kruiden) is een van de belangrijke onderdelen van functionele agrobiodiversiteit op een melkveebedrijf. Daarnaast is het uitermate belangrijk voor specifieke soorten zoals weidevogels. Momenteel wordt “kruidenrijk” grasland vooral</p>

	<p>gekoppeld aan weidevogelstellingen in combinatie met een lagere bemesting en een uitgestelde maaidatum. (Erisman et.al. 2017)</p> <p>Daarnaast biedt koemest broedplaatsen voor wormen (Versteeg et al., 2014), die het strooisel verteren en de bodemstructuur in de bovenste bodemlaag 26verbeteren. Deze wormen zijn ook voedsel voor weidevogels en de insecten die op koemest afkomen zijn voedsel voor kuikens (Versteeg et al., 2014 in Erisman et. al. 2017).</p>
Fauna - ondergronds	Bij natte vormen, zoals aanleg plas-dras systeem of natte landbouw met runderrassen in vernatte veenweidegebieden kan er sprake zijn van vermindering van bodemleven en kwaliteit (Erisman et. al., 2017)
Algemeen	<p>Biodiversiteitswinst door gewasdiversificatie (Wigboldus et.al, 2022)</p> <p>Brede blik op biodiversiteit: Afhankelijk van hoe agroforestry opgezet wordt, kan het biodiversiteit versterken, bijvoorbeeld door het bieden van een habitat voor natuurlijke vijanden voor plagen en veroorzakers van ziekten bij planten. Het gaat sowieso uit van gewasdiversificatie die in zichzelf al een grotere biodiversiteit biedt. Het zou een rol kunnen spelen in de invulling voor landschapsgrond/transitiegebied, het maken van ‘zachtere’ overgang tussen natuur (bos) en agrarisch landgebruik en het vormen van ‘zachte’ randen rondom kwetsbare natuur door het vormen van extensieve buffers. Het kan ook een rol spelen in het vergroten en aan elkaar schakelen leefgebied /corridors (zie elders in dit hoofdstuk de optie van het aanvullen van de nooit volledige voltooide Ecologische Hoofdstructuur). Het biedt ook dezelfde mogelijkheden die bomen in het algemeen bieden, zoals schuilgelegenheid (bijvoorbeeld vogels), beschaduwden van beken, beschutting tegen weersinvloeden, en het creëren van temperatuurgradiënten (ook Montagnini et.al., 2013). Niet automatisch, maar in de juiste opzet levert het ook mogelijkheden voor vermindering van het gebruik van pesticiden, en door combinatie met kruidenstrook onder bomen zou het kunnen bijdragen aan functionele agrobiodiversiteit (Wigboldus et.al.,2022).</p> <p>Verbeterde landschapskwaliteit (Wigboldus et.al. 2022)</p>
Overig	
<p>Materiële welvaart en inkomen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Besparing op stro door eigen productie houtsnipper voor in de stal (Wigboldus et.al.2022) – Verminderd bedrijfsrisico: Agroforestry maakt het bedrijf minder gevoelig voor mislukkingen van oogst door de grote variatie aan gewassen, c.q. diversificatie van productie. Agroforestry geeft mogelijkheden voor productie op niet-productieve en laag-productieve gronden. Agroforestry geeft ruimte voor gewassen en soorten die anders zouden verdwijnen. (Wigboldus et.al., 2022) <p>Onderwijs en kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kennis: Een voorbeeld hiervan is dat het gebrek aan kwantificering van ecosysteemdiensten voor iedere doelgroep belangrijke kennishiaten oplevert. De beleidsmaker heeft deze informatie nodig voor het opstellen en beargumenteren van beleid, en de agrariër om geïnformeerde beslissingen te nemen bij aanplant en onderhoud van het agroforestrysysteem (Prins et.al., 2023). <ul style="list-style-type: none"> o Hiaten: vragen naar objectieve kennis of data, waarvoor vaak (langjarig) onderzoek nodig is (onder meer in de vorm van experimenten); o Afstemming onderzoek en kennisdeling: vragen naar (nieuwe) methoden om kennis of data te verzamelen, openbaar te maken en om onderzoeksmethoden op elkaar af te stemmen 	

en vragen over welke informatie beschikbaar is en hoe in de toekomst kennis nog beter gedeeld kan worden.

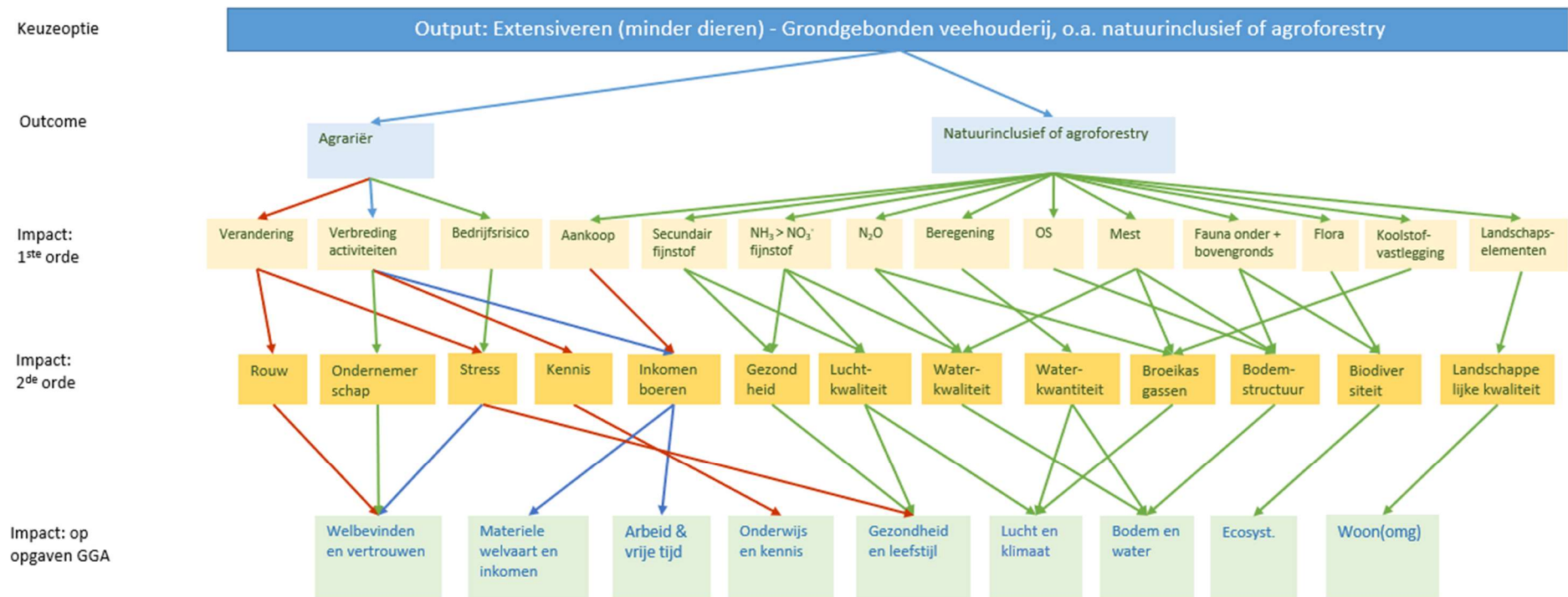
- Beroep op het ondernemerschap en creativiteit van de boer (Wigboldus et.al., 2022)

Overig

- In natuurinclusieve landbouw vormen landschapselementen een cruciale schakel. Voor zowel natuurlijke vijanden van plaaginsecten als bestuivers vormen landschapselementen een cruciale bron als voedsel, nestgelegenheid of schuilplaats. Voor natuurlijke vijanden leveren ze een habitat om te overwinteren. In het voorjaar bloeien houtige landschapselementen eerder dan de akkers en akkerranden en leveren dan nectar en pollen voor natuurlijke vijanden zoals sluipwespen en zweefvliegen zodat ze hun populatie kunnen opbouwen. Wanneer het gewas begint te groeien op de akker is er voldoende potentieel aan natuurlijke vijanden om plaagpopulaties te onderdrukken. Daarnaast zorgen landschapselementen voor schaduw en dat is belangrijk voor het vee. (Erisman et. al., 2017) Zie ook factsheet landschapselementen.
- Dierwelzijn: gezonde koeien door voederbomen (Wigboldus et.al. 2022; Montagnini et.al., 2013); Bij natuurinclusieve maatregelen verbetering dierwelzijn door bijvoorbeeld toepassing kruidenrijk grasland, meer weidegang (Erisman et.al., 2017)
- Bedrijfsvoering: Dat kruidenrijk grasland ook functioneel is voor de bedrijfsvoering wordt weliswaar nog weinig meegewogen, maar het draagt bij aan diergezondheid, droogtetolerantie en stabiliteit van de productie (Wagenaar et al., 2017 in Erisman et.al. 2017)).

Geen effect

- Arbeid en vrije tijd;
- Veiligheid, omgevingshinder en – risico's;
- Sociale cohesie en participatie;
- Welbevinden en vertrouwen;
- Kunst en cultuur.



Sector	Rundveehouderij (melkveehouderij)
Keuzecategorie	Extensiveren
Keuzeoptie	Extensiveren en verbreding bedrijfsactiviteiten
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving <i>Incl. diercategorie</i>	<p>Multifunctionele landbouw is een verzamelbegrip voor bedrijven die hun agrarische productie en omgeving combineren met het leveren van diensten aan de samenleving: zorglandbouw, boerderijeducatie, boerderijwinkels/korte ketens, agrarische kinderopvang, agrarisch natuurbeheer en agrotourisme. Bij al deze diensten gaat het om de relatie tussen de boerderij en burgers/consumenten. Multifunctionele landbouw is dus het (her)verbinden van de landbouw en de samenleving (WUR, 2016).</p> <p>Binnen de multifunctionele landbouw worden zes deelsectoren onderscheiden, te weten: zorglandbouw, agrarische kinderopvang, boerderijverkoop, recreatie, agrarisch natuurbeheer en educatie (Van der Meulen et.al., 2022b).</p>
Voorwaarden voor toepassing	<p>Aanname: reductie in aantal dieren</p> <p>Zeer extensieve bedrijven (minder of gelijk aan 1,5 GVE-N/ha) komen waarschijnlijk dicht in de buurt van natuur inclusief niveau 3. (Schrijven et.al., 2022) Aanname: een geëxtensieerd multifunctioneel bedrijf is ook natuurinclusief.</p>
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	<p>Extensiveren: Extensiveren is een manier van landbouw- en veeteelt waarbij gebruik wordt gemaakt van meer grond per dier, en waarbij dieren meer en langer buiten in de weide kunnen staan. Extensieve landbouw past binnen de visie op kringlooplandbouw. Het ministerie wil deze vorm van landbouw dan ook stimuleren. Daarvoor is vaak ook een groter grondgebied nodig (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2020).</p>
Effect op opbrengst	<p>Er zijn grote verschillen in omzet tussen de zes onderscheiden multifunctionele activiteiten. Boerderijverkoop is in 2020 met 370 miljoen euro de grootste activiteit, gevolgd door zorglandbouw (315 miljoen euro) en recreatie (138 miljoen euro). Daarna volgen agrarische kinderopvang (115 miljoen euro) en agrarisch natuurbeheer (78 miljoen euro). Boerderijeducatie levert verreweg de kleinste bijdrage en was als gevolg van corona beperkt tot 0,1 miljoen euro (Van der Meulen et.al., 2022a).</p>
Effect op lucht	
NH ₃	<p>Afname van ammoniak door afname dieren. Ammoniak komt vrij uit de mest en emitteert naar de lucht (CBS, 2023). Via depositie komt een deel van de ammoniak op de bodem terecht als stikstofdepositie. Via nitrificerende processen wordt ammoniak omgezet tot nitraat. Een deel van het nitraat spoelt uit naar het oppervlaktewater</p> <p>Melkvee: bij beweiding van vee komt mest direct op de bodem waar door nitrificatie ammoniak wordt omgezet naar nitraat en heeft daardoor een verzurende en vermestende werking op de bodem, een deel spoelt uit naar het oppervlaktewater met eveneens vermesting als gevolg.</p>

Fijnstof	Afname van fijnstof door afname dieren. Primair fijnstof uit de veehouderij bestaat onder andere uit opwaaiend en opdwarrelend stof, fecale deeltjes, huid- en verendeeltjes, biologische agentia en voedselbestanddelen, en zit vooral in de fractie PM _{2,5} -PM ₁₀ (van der Ree et al., 2010). Wanneer het aantal dieren afneemt, neemt ook de emissie van primair fijnstof af. Secundair fijnstof kan worden onderverdeeld in secundair anorganisch stof en secundair organisch stof. Bestanddelen die in Nederland voor een groot deel bijdragen aan de vorming van secundair anorganisch fijnstof zijn o.a. ammoniak (RIVM, z.d.)a. Wanneer het aantal dieren afneemt, neemt de emissie van secundair fijnstof af.
CH ₄	Afname methaan door afname dieren. Methaan wordt geproduceerd onder anaerobe omstandigheden en komt vrij bij de vertering van organische stoffen. Herkauwers produceren daardoor methaan. Geen tot vermindering van CH ₄ door afnemend mestgebruik. Opgeslagen (drijf)mest bevat verteerbare organische stof. Micro-organismen die van nature in de mest voorkomen breken dit af. Onder zuurstofloze omstandigheden wordt methaan geproduceerd. Methaan is een broeikasgas (WUR, z.d.).
Lachgas	Afname lachgas door afname dieren. Lachgas: In een begraast grasland ontsnapt ongeveer 1 – 1,25% N in de vorm van N ₂ O van de hoeveelheid stikstof in de mest (Oenema et al., 1997). In een begraast grasland 1,0 ± 0.08 kg N ha ⁻¹ jr ⁻¹ in de vorm van N ₂ O geëmitteerd (Nyameasem et al., 2021). N ₂ O wordt geëmitteerd in vochtige en warmere (> 10 gr Celsius) omstandigheden als de zuurstofvraag te groot is (Brumme et al., 1999).
Overig (bv geur)	Geurhinder door rundveehouderij verdwijnt doordat er geen koeien worden gehouden, maar melkveehouderij stoot beperkte geur uit (Infomil, z.d.). Doorgaans ondervinden omwonenden weinig of geen geuroverlast van gangbare melkveehouderijen met een omvang tot zo'n 200 melkkoeien met bijhorend vrouwelijk jongvee (Stouthart, 2020).
Effect op bodem	
Organisch stof	Sterk afhankelijk van gekozen bedrijfsvoering.
Watervasthoudend vermogen	Sterk afhankelijk van gekozen bedrijfsvoering.
Overig	Bodemstructuur: Minder bodemverdichting, betere vochtregulatie, grotere productiecapaciteit en herstelcapaciteit (Erismann et al. 2017).
Effect op water: grondwater + oppervlaktewater kwantiteit & kwaliteit	
Grondwater kwaliteit	Minder bemesting dus minder uitspoeling (van de Weerd et al., 2007).
Grondwater kwantiteit	Vasthouden van water, onder andere door verbeterde bodemstructuur (Wigboldus et al. 2022). Door extensivering kan in sommige delen de drooglegging van 70-90 cm onder het maaiveld terug worden gebracht naar 30 cm en hoeft in het de zomer het extensief gebruikte grasland niet beregend te worden (Veeneklaas et al., 2000) .

Oppervlaktewater kwaliteit	Minder bemesting dus minder uit- en afspoeling (van de Weerd et al., 2007) Bufferzone bij slootkanten: afvangen van nutriënten tbv waterkwaliteit (Wigboldus et.al. 2022).
Oppervlaktewater kwantiteit	
Effect op biodiversiteit	
Flora	Sterk afhankelijk van gekozen bedrijfsvoering. Weidegang heeft onder andere een positief effect op de botanische samenstelling (o.a. witte klaver), wat de functionaliteit van de natuurlijke stikstofbinding onder stikstofarme condities verhoogt (van Eekeren et al., 2015 in Erisman et.al. 2017).
Fauna – bovengrond	Sterk afhankelijk van gekozen bedrijfsvoering. Kruidenrijk grasland met de verschillende functionele groepen (grassen, vlinderbloemigen en kruiden) is een van de belangrijke onderdelen van functionele agrobiodiversiteit op een melkveebedrijf. Daarnaast is het uitermate belangrijk voor specifieke soorten zoals weidevogels. Momenteel wordt “kruidenrijk” grasland vooral gekoppeld aan weidevogelstellingen in combinatie met een lagere bemesting en een uitgestelde maaidatum (Erisman et.al. 2017). Daarnaast biedt koemest broedplaatsen voor wormen (Versteeg et al., 2014), die het strooisel verteren en de bodemstructuur in de bovenste bodemlaag 26verbeteren. Deze wormen zijn ook voedsel voor weidevogels en de insecten die op koemest afkomen zijn voedsel voor kuikens (Versteeg et al., 2014 in Erisman et. al. 2017).
Fauna - ondergronds	
Overig	
<p>Algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vermindering bedrijfseconomisch risico door meerdere takken op de boerderij (Elings & Joop, 2013). – Toename werkgelegenheid op multifunctionele bedrijven: Kijken we naar de arbeidsinzet op multifunctionele bedrijven dan blijkt deze gemiddeld 3,7 fte per bedrijf te zijn. Multifunctionele bedrijven maken dus meer gebruik van externe arbeid. Door de mechanisatie in de landbouw zijn daar juist minder handen nodig om het werk te verrichten (Elings & Joop, 2013). – Multifunctionele bedrijven mogelijk positief effect – afhankelijk van de functie – op de aantrekkelijkheid van de regio. Recreatie levert b.v. potentieel meer bezoekers op; mogelijk synergie met andere activiteiten als horeca en overnachting. (Elings & Joop, 2013). – Wet en regelgeving belemmerend (Elings & Joop, 2013). – Herstellen band boer-burger -> tegengaan polarisatie doordat meer mensen op het bedrijf komen (WUR, z.d.). – Toename grondgebruik (Oostindië et.al., 2011). – Wet en regelgeving knelpunten (LTO, 2018). – Vermijden kosten zoals voer, (rente), loonwerk, bewerkingskosten (Verberne et al., 2021). – Gezondheid <ul style="list-style-type: none"> o door minder rundvee/melkvee worden minder zoönosen uitgestoten waardoor minder mensen werkzaam met de dieren deze dierziekten krijgen (o.a. E. coli, leptospirose) (voornamelijk agrariërs, ook dierenartsen en mensen werkzaam in het abattoir, maar deze mensen zullen nog steeds veel dieren zien) (Grout et al., 2020). o Minder antibioticaresistentie (Grout et al., 2020). 	

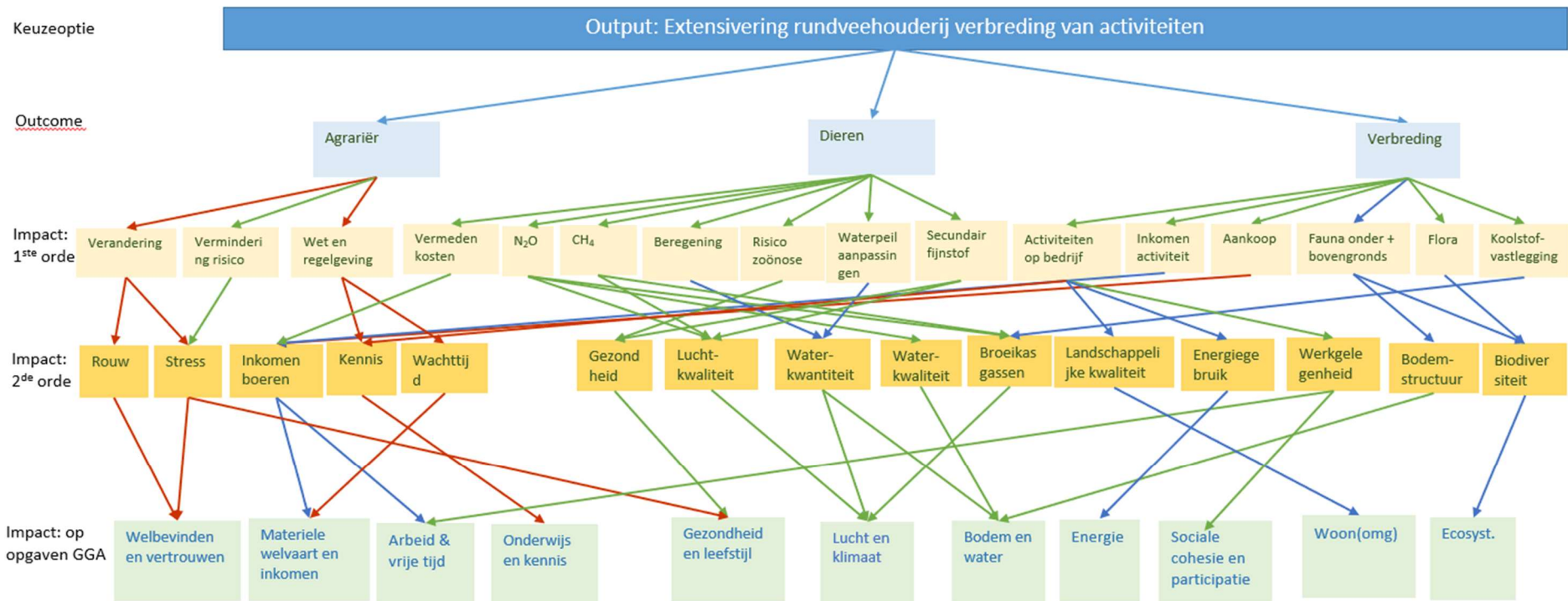
- Minder aerosolen met endotoxinen met als gevolg minder ontstekingen, longziektes, vermoeidheid, darmproblemen, hoofdpijn, astma, allergische reacties. De agrariërs zelf profiteren het meeste van de lagere blootstelling (Grout et al., 2020).
- Lagere blootstelling aan pesticiden, gassen zoals NH₃ en vluchtige organische stoffen (Grout et al., 2020).

Energielandbouw

- Verbreding met energie-opwek lijkt een rond te rekenen bedrijfsvoering (Energie en Landbouw, 2019).
- Verminderde fotosynthese door afdek -> daardoor geringe primaire productie -> lagere input van vers organisch materiaal (Kok et.al., 2017).
- Verminderde potentie voor nutriëntlevering en het vasthouden van nutriënten (weliswaar afhankelijk van locatie; onder of tussen panelen) (Kok et.al., 2017).
- Verlies organische stof leidt tot verminderde bodemstructuur, bodemvruchtbaarheid, buffering en regulatie (Kok et.al., 2017).
- Afname beschikbaar habitat voor bestuivers en plaagbestrijders (Kok et.al., 2017)
- Verminderde landschapsbeleving (Kok et.al., 2017).
- Overwegend negatieve invloed op bodemgerelateerde ecosysteemdiensten, zoals veerkracht, buffering, regulatie en biodiversiteit (Kok et.al., 2017).
- Agrarisch natuur en landschapsbeheer grootste verbredingsactiviteit (WUR, z.d.).

Zorglandbouw

- Positieve effecten of verschillende zorggroepen (Ellings & Koffijberg, 2011).
- Zorg in natuurlijke omgeving heeft positief effect op gezondheid patiënten (Elings & Joop, 2013).
- Groeiende omzet voor boer naarmate langer bezig met zorgboerderij (Elings & Joop, 2013).



Sector	Rundveehouderij (melkveehouderij)
Keuzecategorie	Stoppen
Keuzeoptie	Stoppen en omvorming natuur
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving <i>Incl. diercategorie</i>	De agrariërs stopt met het boerenbedrijf en vormt het land om tot natuur. Het agrarische land bestaat uit grasland en de gevormde natuur wordt bos. De agrariër beheert het omgevormde land. Er worden geen dieren meer gehouden en het land wordt niet meer bemest.
Voorwaarden voor toepassing	Geen
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Volledig stoppen
Effect op opbrengst	Geen opbrengst
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	Geen runderen dus geen emissie NH ₃ door rund
Fijnstof	Geen primair fijnstof door afwezigheid van dieren en geen secundair fijnstof vorming doordat NH ₃ niet wordt uitgestoten (RIVM, z.d.-c)
CH ₄	Geen runderen dus geen emissie CH ₄ door rund
Lachgas	In een gematigd bos wordt ongeveer $0.39 \pm 0.27 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ in de vorm van N ₂ O geëmitteerd, N ₂ O wordt geëmitteerd in vochtige en warmere (> 10 gr Celsius) omstandigheden als de zuurstofvraag te groot is (Brumme et al., 1999). In een begraast grasland ontsnapt ongeveer 1 – 1,25% N in de vorm van N ₂ O van de hoeveelheid stikstof in de mest (Oenema et al., 1997). In een begraast grasland $1,0 \pm 0.08 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ in de vorm van N ₂ O geëmitteerd (Nyameasem et al., 2021)
Overig (bv geur)	Geurhinder door rundveehouderij verdwijnt doordat er geen koeien worden gehouden, maar melkveehouderij stoot beperkte geur uit
Thema water en bodem	
Organisch stof	Geen verandering in de hoeveelheid koolstof in de bodem bij bebossing van voormalig grasland (Mayer et al., 2020)
Watervasthoudend vermogen	Geen verandering door afwezigheid verandering organisch stof
Grondwater kwaliteit	Geen bemesting dus minder uitspoeling (van de Weerd et al., 2007)
Grondwater kwantiteit	Geen berekening percelen en daarmee vermindering onttrekken grondwater: kentallen agrimatie: 55 m ³ /jaar voor een melkveebedrijf.
Oppervlaktewater kwaliteit	Geen bemesting dus minder uit- en afspoeling (van de Weerd et al., 2007)

Oppervlaktewater kwantiteit	Geen berekening percelen en daarmee vermindering onttrekken grondwater: kentallen agrimatie: 55 m ³ /jaar voor een melkveebedrijf.
Overig	<p>Bodemstructuur: schimmels hebben een positieve impact op de bodemstructuur. Regenwormen zijn minder aanwezig en mogelijk wordt het effect teniet gedaan.</p> <p>Nutriënten retentie en levering: grootste rol is weggelegd voor de bacteriegemeenschap. In een bosbodem zijn meer schimmels aanwezig en minder bacteriën, mogelijk dat dit dus achteruit gaat (Rutgers et al., 2014).</p> <p>Vastleggen koolstof 400 ton CO₂/hectare in 50 – 60 jaar, in jaar 1 – 10 4 ton CO₂ /ha/jaar voor loofbos op arm zand in de boom zelf (stam, takken, bladeren, wortels), (Boosten et al., 2022). De mate van koolstofopslag is afhankelijk van de bodemsoort, huidig beheertype en nieuwe beheertype. In het rapport worden waarden berekend voor de CO₂ toename in 100 jaar (tabel is onder deze factsheet opgenomen (Nijssen et al., 2021)</p>
Thema ecosystemen	
Flora	Positief effect op vaatplanten, mossen, paddenstoelen en schimmels (uitgaande agrarische omvorming tot dennen-eiken of beukenbos op arme regengevoede zandgronden, bij rijke regengevoede zandgronden profiteren ook sprinkhanen en krekels van de omvorming. Score is verdeeld in klassen 1 – 5 gemiddelde score biodiversiteit 2,4 - 4 (Nijssen et al., 2021)
Fauna – bovengrond	<p>Positief effect op dagvlinders, broedvolgels, ongewervelden (uitgaande agrarische omvorming tot dennen-eiken of beukenbos op arme regengevoede zandgronden, bij rijke regengevoede zandgronden profiteren ook sprinkhanen en krekels van de omvorming. Score is verdeeld in klassen 1 – 5 gemiddelde score biodiversiteit 2,4 - 4 (Nijssen et al., 2021)</p> <p>Vogels: de index voor soortenrijkdom van vogels is gelijk in grasland en bossen, maar in bossen worden minder aantallen en minder soorten vogels aangetroffen in grasland (waarbij het verschil met hoog grasland het grootste is (Tu et al., 2020).</p>
Fauna - ondergronds	Schimmels, mijten en springstaarten komen veel voor in bos. In een halfnatuurlijk grasland komen meer regenwormen, aaltjes en bacteriën voor (Rutgers et al., 2007)
Overig	
Materiële welvaart en inkomen	
<ul style="list-style-type: none"> – Subsidie kwaliteitsimpuls natuur en landschap: https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/kwaliteitsimpuls-natuur-en-landschap-skn1 – Kosten voor aankoop 'plantsoen, planten en beschermingsmateriaal, (begeleidingskosten) en soms herziening bestemmingsplan (VBNE). Extra kosten kunnen/moeten gemaakt worden om de bodem te versralen (fosfaat) (Mullekom et al., 2016) – Subsidie beëindigingsregling veehouderij (LBV of LBV+) afhankelijk of drempelwaarde (waarschijnlijk 50 ml N/jaar) wordt bereikt. LBV: 100% vervangingswaarde en marktconforme vergoeding productierechten, LBV+: 120% vervangingswaarde van stallen en marktconforme vergoeding productierechten. (RVO, 2023) – Inkomsten verkoop fosfaatrechten (Verberne et al., 2021) – Vermeden kosten zoals voer, (rente), loonwerk, bewerkingskosten (Verberne et al., 2021) 	

- Risico (tijdsinvestering en kosten voor bijv vergunningen, inrichtingsplannen, beheerplannen) ligt bij de agrariër (Leneman et al., 2004): *Dit geldt ook voor thema's arbeid en vrije tijd en welbevinden en vertrouwen*
- Eenmaal gestopt zijn er verschillende opties voor een inkomen zoals uitverhuur aan collegabedrijven (Van der Meij, 2019)
- Kosten mestafzet kunnen afnemen doordat totale hoeveelheid mest afneemt, maar er kan tegelijkertijd ook minder afgezet worden op eigen land.

Arbeid en vrije tijd

- Procedures kosten veel tijd ervaren agrariërs (Leneman et al., 2004)

Energie

- Vermindering energieverbruik doordat rundvee/melkveehouderij gestopt wordt

Kentallen (2021)	Aardgas	Elektra
	GJ	GJ
Melkvee	40	170
https://www.agrimatie.nl/binternet.aspx?ID=11&bedrijfstype=5		

Veiligheid, omgevingshinder en -risico's

- Geuremissie is niet groot bij rundveehouderij. Er zijn geen emissiefactoren voor de melkveehouderij, wel voor vleeskalveren en -stieren (infomil, z.d.-e)

Gezondheid en leefstijl

- Gezondheid (Grout et al., 2020):
 - o door minder rundvee/melkvee worden minder zoönosen uitgestoten waardoor minder mensen werkzaam met de dieren deze dierziekten krijgen (o.a. E. coli, leptospirose) (voornamelijk agrariërs, ook dierenartsen en mensen werkzaam in het abattoir, maar deze mensen zullen nog steeds veel dieren zien).
 - o Minder antibioticaresistentie
 - o Minder aerosolen met endotoxinen met als gevolg minder ontstekingen, longziektes, vermoeidheid, darmproblemen, hoofdpijn, astma, allergische reacties. De agrariërs zelf profiteren het meeste van de lagere blootstelling
 - o Lagere blootstelling aan pesticiden, gassen zoals NH₃ en vluchtige organische stoffen
 - o Fysieke risico's zijn hoger in de veehouderij & melkveehouderij zoals polsen, handen, vingers door nabije aanwezigheid vee en hoeven.

Wonen en woonomgeving

- Door meer groen wordt de tevredenheid met de woonomgeving vergroot.

Welbevinden en vertrouwen

- (dreigend) verlies van een baan kan stress opleveren (Richter et al., 2014; Van Hootegeem et al., 2021)
- Begeleiding bij stoppen door coach, maken van een stappenplan 1ste fase rouw (Veefkind, 2017). Stoppen kan worden ervaren als schaamte of falen, adviseurs die hierin begeleiden en de juiste route uitstippelen zijn belangrijk.
- Onzekerheid continuïteit subsidies (Leneman et al., 2004).
- Ontbreken van coördinatie van verschillende overheden waardoor die elkaar tegenwerken (Leneman et al., 2004)

Onderwijs en kennis

- Kennis van de procedures ontbreekt en wordt geleverd door buurmannen, adviseurs, medewerker provincie (Leneman et al., 2004)

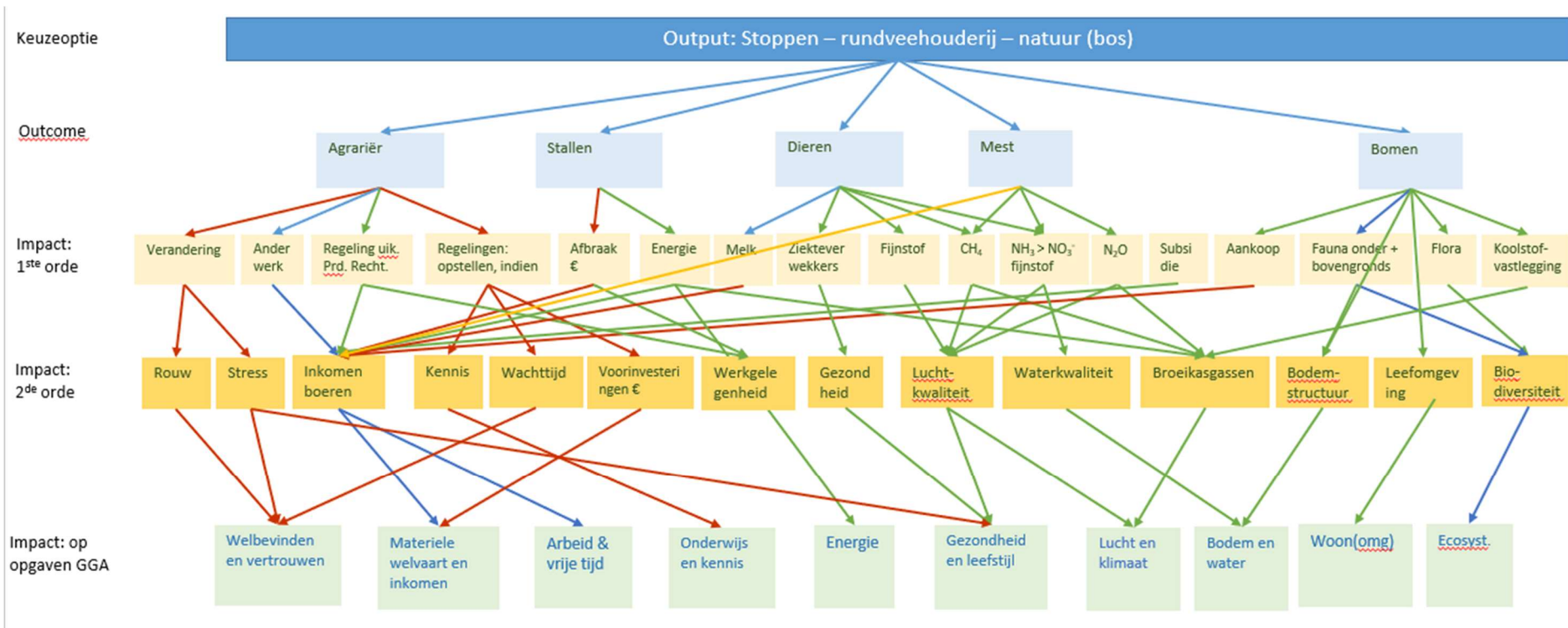
- ZLTO biedt leerprogramma aan voor stoppende agrariërs en het toekomstperspectief (ZLTO, z.d.)

Overig

- Deel van de agrariërs kiest voor deze optie als huidige toekomstperspectief in de agrarische sector slechter is (Leneman et al., 2004)
- Wet- en regelgeving zorgt voor een deel van de boeren voor minder plezier in het werk en maakt de keuze voor stoppen aantrekkelijker (Agrifirm, 2022).
- ‘Schaduwwerking’ aangelegd bos wordt aangemerkt als natuur en daardoor kunnen mogelijke eisen doorwerken op aangrenzend landbouwgebied (Leneman et al., 2004)

Geen effect

- Sociale cohesie en participatie;
- Bereikbaarheid en mobiliteit;
- Kunst en cultuur.



Sector	Rundveehouderij (melkveehouderij)
Keuzecategorie	Stoppen
Keuzeoptie	Stoppen en omvorming wonen
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	De agrariërs stopt met het boerenbedrijf en op het land worden woningen gebouwd. Er worden geen dieren meer gehouden en het land wordt niet meer bemest.
Voorwaarden voor toepassing	Geen
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Volledig stoppen
Effect op opbrengst	Geen opbrengst
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	Geen runderen dus geen emissie NH ₃ door rund
Fijnstof	Geen primair fijnstof door afwezigheid van dieren en geen secundair fijnstof vorming doordat NH ₃ niet wordt uitgestoten (RIVM, z.d.-c)
CH ₄	Geen runderen dus geen emissie CH ₄ door rund
Lachgas	Geen runderen dus geen emissie N ₂ O door rund
Overig (bv geur)	Geurhinder door rundveehouderij verdwijnt doordat er geen koeien worden gehouden, maar melkveehouderij stoot beperkte geur uit.
Thema water en bodem	
Organisch stof	
Watervasthoudend vermogen	
Overig	Bodem wordt gedeeltelijk afgedekt door woningen, verdichting bij bouwwerkzaamheden. Negatieve impact bodem.
Grondwater kwaliteit	Geen bemesting dus minder uitspoeling (van de Weerd et al., 2007)
Grondwater kwantiteit	
Oppervlaktewater kwaliteit	Geen bemesting dus minder uit- en afspoeling (van de Weerd et al., 2007)
Oppervlaktewater kwantiteit	
Drinkwater	Drinkwatergebruik door runderen neemt af, lacterende koeien hebben meer water nodig, grazende dieren wel minder dan dieren in stallen (Grout et al., 2020)
Thema ecosystemen	
Flora	Waarschijnlijk negatief door afdichting, maar hangt af van inrichting tuinen.

Fauna – bovengrond	<p>Waarschijnlijk negatief door afdichting, maar hangt af van inrichting tuinen.</p> <p>In de gebouwde omgeving komen meer aantallen vogels voor dan in grasland, maar minder soorten vogels (Tu et al., 2020)</p>
Fauna - ondergronds	Waarschijnlijk negatief door afdichting, maar hangt af van inrichting tuinen.
Overige thema's brede welvaart	
<p>Materiële welvaart en inkomen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Subsidie beëindigingsregling veehouderij (LBV of LBV+) afhankelijk of drempelwaarde (waarschijnlijk 50 ml N/jaar) wordt bereikt. LBV: 100% vervangingswaarde en marktconforme vergoeding productierechten, LBV+: 120% vervangingswaarde van stallen en marktconforme vergoeding productierechten. (RVO, 2023) <ul style="list-style-type: none"> o Inkomsten verkoop fosfaatrechten (Verberne et al., 2021) – Vermeden kosten zoals voer, (rente), loonwerk, bewerkingskosten (Verberne et al., 2021) – Grondprijzen voor bouwgrond zijn hoger dan de prijzen voor grasland en akkergrond (prijzen 2019 € 75.000 vs € 57.000 en € 64.000) (Van der Meij, 2019) <p>Arbeid en vrije tijd</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wijzigen bestemmingsplan kost tijd (Veefkind, 2017) – Eenmaal gestopt zijn er verschillende opties voor een inkomen zoals uitverhuur aan collegabedrijven (Van der Meij, 2019) <p>Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energieverbruik wordt lager als gevolg van het stoppen met het bedrijf <p>Veiligheid, omgevingshinder en -risico's</p> <ul style="list-style-type: none"> – Geuremissie is niet groot bij rundveehouderij. Er zijn geen emissiefactoren voor de melkveehouderij, wel voor vleeskalveren en -stieren (infomil, z.d.-e) <p>Gezondheid en leefstijl</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gezondheid (Grout et al., 2020): <ul style="list-style-type: none"> o door minder rundvee/melkvee worden minder zoönosen uitgestoten waardoor minder mensen werkzaam met de dieren deze dierziekten krijgen (o.a. E. coli, leptospirose) (voornamelijk agrariërs, ook dierenartsen en mensen werkzaam in het abattoir, maar deze mensen zullen nog steeds veel dieren zien). o Minder antibioticaresistentie o Minder aerosolen met endotoxinen met als gevolg minder ontstekingen, longziektes, vermoeidheid, darmproblemen, hoofdpijn, astma, allergische reacties. De agrariërs zelf profiteren het meeste van de lagere blootstelling o Lagere blootstelling aan pesticiden, gassen zoals NH₃ en vluchtige organische stoffen o Fysieke risico's zijn hoger in de veehouderij & melkveehouderij zoals polsen, handen, vingers door nabije aanwezigheid vee en hoeven. – Vorming fijnstof: veehouderij is bron van fijnstof, primair en secundair als gevolg van NH₃ emissie. <p>Welbevinden en vertrouwen</p> <ul style="list-style-type: none"> – (dreigend) verlies van een baan kan stress opleveren (Richter et al., 2014; Van Hootegem et al., 2021) – Wet- en regelgeving zorgt voor een deel van de boeren voor minder plezier in het werk en maakt de keuze voor stoppen aantrekkelijker (Agrifirm, 2022). – Begeleiding bij stoppen door coach, maken van een stappenplan 1ste fase rouw (Veefkind, 2017). Stoppen kan worden ervaren als schaamte of falen, adviseurs die hierin begeleiden en de juiste route uitstippelen zijn belangrijk – 1ste fase: Rouw, 2de fase Minder moeten, meer ontspanning, minder stress als het proces eenmaal rond is, vrijwilliger die het proces begeleidt is daarbij zeer waardevol (zorg om boer en tuinder, z.d.) 	

Onderwijs en kennis

- ZLTO biedt leerprogramma aan voor stoppende agrariërs en het toekomstperspectief (ZLTO, z.d.)

Overig

- Wonen past bij de visie van de provincie en de grote woningbouwopgave (provincie Noord-Brabant, z.d.)

Geen effect

- Sociale cohesie en participatie;
- Bereikbaarheid en mobiliteit;
- Kunst en cultuur.

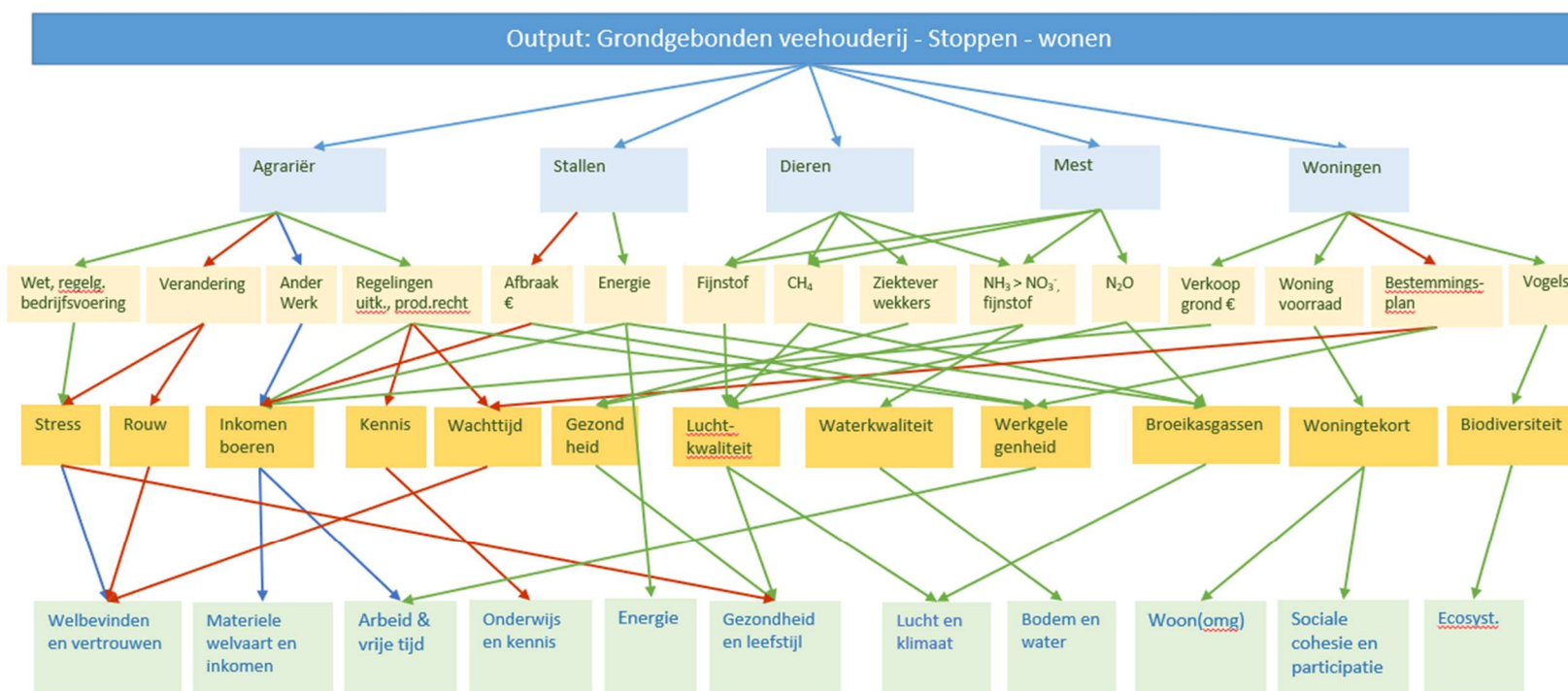
Keuzeoptie

Outcome

Impact:
1^{ste} orde

Impact:
2^{de} orde

Impact: op
opgaven GGA



Sector	Rundveehouderij (melkveehouderij)
Keuzecategorie	Stoppen
Keuzeoptie	Grond gaat over naar een andere agrariër
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving <i>Incl. diercategorie</i>	De agrariërs stopt met het melkveehouderijbedrijf de grond wordt verkocht aan een andere agrariër (melkveebedrijf of tuin- akkerbouwbedrijf). In deze factsheet gaan we ervan uit dat de bedrijfsvoering wat betreft de gronden van de stoppende agrariër niet veranderd t.o.v. de agrariër die de gronden overneemt. Hierdoor gaan we uit van geen effect op bodem, water en biodiversiteit.
Voorwaarden voor toepassing	
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Er worden geen dieren meer gehouden op het bedrijf. De grond wordt nog wel gebruikt door een melkveebedrijf of een tuin- of akkerbouwbedrijf.
Effect op opbrengst	De agrariër die stopt, heeft geen opbrengst meer.
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	Geen runderen dus geen emissie NH ₃ door rund.
Fijnstof	Vorming fijnstof: de veehouderij is een bron van fijnstof, primair en secundair als gevolg van NH ₃ emissie (RIVM, z.d.-c). Doordat de dieren van het melkveebedrijf dat zijn grond verkoopt weggaan neemt de emissie van primair en secundair fijnstof af.
CH ₄	Geen runderen dus geen emissie CH ₄ door rund. Indien de gronden overgaan naar een ander melkveebedrijf dan neemt de CH ₄ per ha van het melkveebedrijf dat het overneemt af (extensivering).
Lachgas	Indien de grond overgaat naar een ander rundvee/melkveebedrijf verminderd de emissie van lachgas per ha mogelijk omdat de ha in eigendom van het andere bedrijf toeneemt en dus het aantal dieren per ha afneemt. In een begraast grasland ontsnapt ongeveer 1 – 1,25% N in de vorm van N ₂ O van de hoeveelheid stikstof in de mest (Oenema et al., 1997). In een begraast grasland 1,0 ± 0.08 kg N ha ⁻¹ yr ⁻¹ in de vorm van N ₂ O geëmitteerd (Nyameasem et al., 2021). Indien de grond overgaat naar een tuin- akkerbouwbedrijf dan wordt er geen land meer begraasd.
Overig (bv geur)	Geurhinder door rundveehouderij verdwijnt doordat er geen koeien worden gehouden, maar melkveehouderij stoot beperkte geur uit (Infomil, z.d.-e). Doorgaans ondervinden omwonenden weinig of geen geuroverlast van gangbare melkveehouderijen met een omvang tot zo'n 200 melkkoeien met bijhorend vrouwelijk jongvee (Stouthart, 2020).
Thema water en bodem	

Organisch stof	Effect op bodem, water en biodiversiteit is afhankelijk van de bedrijfsvoering van de nieuwe agrariër; biologisch, natuur inclusief, gangbaar. We gaan hier uit van gangbaar.
Watervasthoudend vermogen	
Overig	
Grondwater kwaliteit	Indien de gronden over gaan op akkerbouw is het gebruik van bestrijdingsmiddelen mogelijk hoger dan in de tijd van een melkveebedrijf.
Grondwater kwantiteit	Indien de gronden over gaan op akkerbouw wordt er mogelijk meer beregend dan in de tijd van een melkveebedrijf
Oppervlaktewater kwaliteit	Indien de gronden over gaan op akkerbouw is het gebruik van bestrijdingsmiddelen mogelijk hoger dan in de tijd van een melkveebedrijf.
Oppervlaktewater kwantiteit	Indien de gronden over gaan op akkerbouw wordt er mogelijk meer beregend dan in de tijd van een melkveebedrijf.
Thema ecosystemen	
Flora	
Fauna – bovengrond	
Fauna - ondergronds	
Overige thema's brede welvaart	
<p>Welbevinden en vertrouwen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Deel van de agrariërs kiest voor deze optie als huidige toekomstperspectief in de agrarische sector slechter is (Leneman et al., 2004). – Wet- en regelgeving zorgt voor een deel van de boeren voor minder plezier in het werk en maakt de keuze voor stoppen aantrekkelijker (Agrifirm, 2022). – (dreigend) verlies van een baan kan stress opleveren (Richter et al., 2014; Van Hootegeem et al., 2021). – Begeleiding bij stoppen door coach, maken van een stappenplan 1^{ste} fase rouw (Veefkind, 2017). Stoppen kan worden ervaren als schaamte of falen, adviseurs die hierin begeleiden en de juiste route uitstippelen zijn belangrijk. <p>Arbeid en vrije tijd</p> <ul style="list-style-type: none"> – ZLTO biedt leerprogramma aan voor stoppende agrariërs en het toekomstperspectief (ZLTO, z.d.). <p>Materieel welvaart en inkomen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Subsidie beëindigingsregeling veehouderij (LBV of LBV+) afhankelijk of drempelwaarde (waarschijnlijk 50 ml N/jaar) wordt bereikt. LBV: 100% vervangingswaarde en marktconforme vergoeding productierechten, LBV+: 120% vervangingswaarde van stallen en marktconforme vergoeding productierechten (RVO, 2023). <ul style="list-style-type: none"> o Inkomsten verkoop fosfaatrechten (Verberne et al., 2021). – Vermijden kosten zoals voer, (rente), loonwerk, bewerkingskosten (Verberne et al., 2021). 	

- Eenmaal gestopt zijn er verschillende opties voor een inkomen zoals uitverhuur aan collegabedrijven (Van der Meij, 2019).

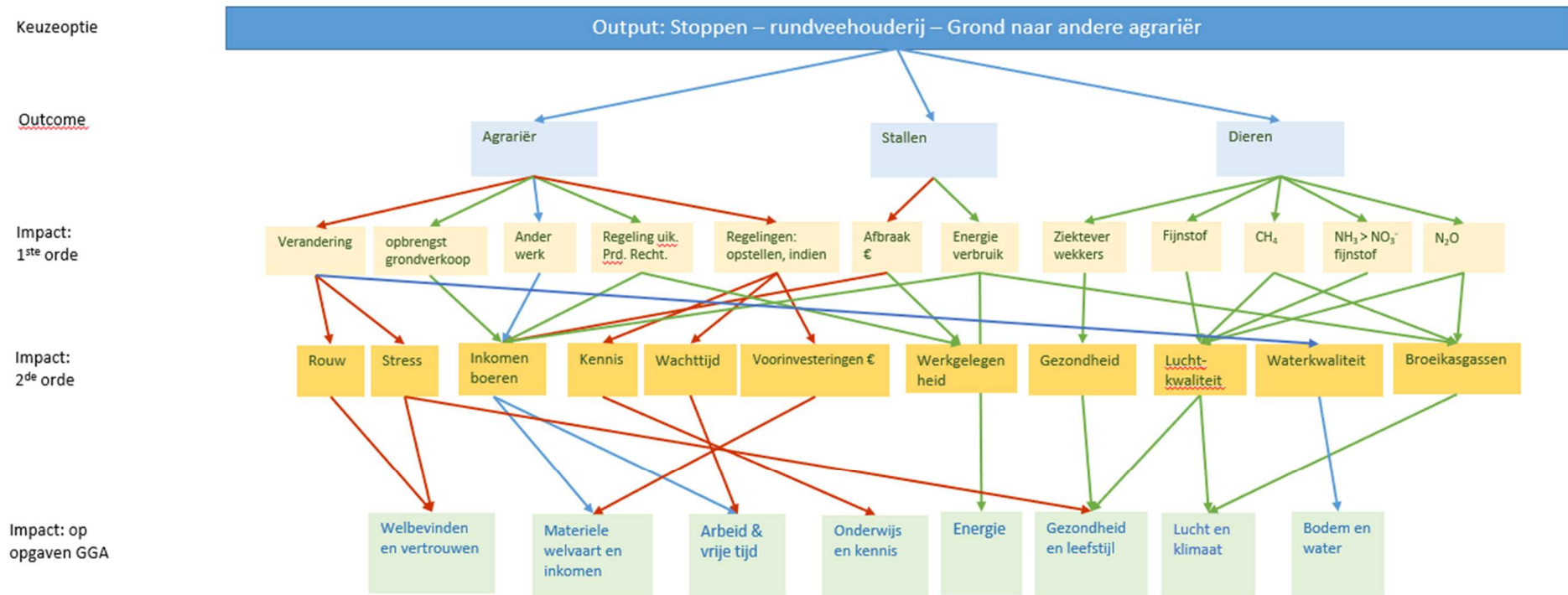
Gezondheid en leefstijl

- Gezondheid (Grout et al., 2020):
 - o door minder rundvee/melkvee worden minder zoönose uitgestoten waardoor minder mensen werkzaam met de dieren deze dierziekten krijgen (o.a. E. coli, leptospirose) (voornamelijk agrariërs, ook dierenartsen en mensen werkzaam in het abattoir, maar deze mensen zullen nog steeds veel dieren zien).
 - o Minder antibioticaresistentie
 - o Minder aerosolen met endotoxinen met als gevolg minder ontstekingen, longziektes, vermoeidheid, darmproblemen, hoofdpijn, astma, allergische reacties. De agrariërs zelf profiteren het meeste van de lagere blootstelling
 - o Lagere blootstelling aan pesticiden, gassen zoals NH₃ en vluchtige organische stoffen
- Fijnstof heeft effect op gezondheid (RIVM, z.d.-c).
- Fysieke risico's zijn hoger in de veehouderij & melkveehouderij zoals polsen, handen, vingers door nabije aanwezigheid vee en hoeven.

Energie: Doordat het bedrijf stopt wordt voor de bedrijfsvoering geen energie meer gebruikt.

Geen effect

- Wonen en woonomgeving;
- Veiligheid, omgevingshinder en -risico's;
- Sociale cohesie en participatie;
- Ecosystemen;
- Bereikbaarheid en mobiliteit;
- Kunst en cultuur.



Niet-grondgebonden veehouderij

Sector	Varkenshouderij
Keuzecategorie	Innovatie
Keuzeoptie	Stalsysteem met dagontmesting, centrale mestverwerking en gebruik van reststromen uit de voedingsmiddelen industrie
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	<p><i>Archetype innovatie: centraal staat dat de emissies worden verminderd door het stalsysteem. Innovatie stalmaatregelen bestaan uit technische innovaties voor het stalsysteem en de mestverwerking. Voor de uitwerking van de factsheet en ToC is uitgegaan van een specifieke variant om o.a. de verdien capaciteit door te rekenen. Andere effecten zoals emissiereductie worden als generiek beschouwd voor innovaties in de veehouderij.</i></p> <p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Voor deze keuzeoptie is uitgegaan van een varkenshouderij waarbij varkensdrijfmest dagelijks uit de stal wordt verwijderd en wordt opgeslagen op het bedrijf voor 14 dagen (gemiddelde ouderdom 7 dagen) alvorens het naar een centrale verwerkingsplaats wordt getransporteerd (Gollenbeek et al., 2021). Het betreft hier een stalsysteem waarin dagelijks afvoer van mest mogelijk is en waarbij emissie reducerende maatregelen zijn genomen boven en onder de roosters. Bij dit stalsysteem is aangenomen dat er een reductie van ammoniakemissie van 80% kan worden behaald op basis van praktijk metingen. Er is ook nog een scenario waarbij de urine en feces worden gescheiden en dat deze fracties dagelijks uit de stal worden verwijderd en dan extern op het bedrijf worden opgeslagen alvorens het naar een centrale verwerking gaat. Qua ammoniakemissie liggen deze twee scenario's dichtbij elkaar. Door feces en urine te scheiden komt er echter meer CH₄ vrij dan bij het eerste scenario (maar nog steeds lager dan regulier). Het verschil tussen de twee scenario's zit hem in het verlies in de externe opslag op het bedrijf (Gollenbeek et al., 2021).</p> <p><i>Reststromen uit de voedingsmiddelen industrie</i></p> <p>Varkens zijn bij uitstek dieren die, zelfs ogenschijnlijk onbenutbare, reststromen kunnen benutten. Varkens kunnen ook daardoor een rol vervullen in de kringlooplandbouw. Om de benodigde hoeveelheid vitaminen en mineralen aan de varkens aan te kunnen bieden wordt aan restproducten vaak een zogenaamd kernvoer verstrekt. 100% restproducten is wel mogelijk maar in het kader van de diergezondheid niet wenselijk. Voor een duurzame varkenshouderij is het van groot belang om, naast het streven van het voeren van zoveel mogelijk restproducten, ook te streven naar een lagere voederconversie (minder voer per kg geproduceerd vlees). Het effect van de restproducten op de voederconversie is nog onzeker (Rougoor et al., 2021).</p> <p>Ongeveer de helft van de reststromen die in Nederland vrijkomt, is, rekening houdend met cascadering (trapsgewijs proces), geschikt als veevoer. Hierdoor kan het gebruik van geteeld veevoer omlaag. Er zijn nog reststromen die nu nog niet</p>

	geschikt zijn als veevoer, bijvoorbeeld vanwege wet- en regelgeving. Deze stromen (bijvoorbeeld gft) kunnen in de toekomst wel geschikt worden (Natuur & Milieu, 2020).
Voorwaarden voor toepassing	
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	<ul style="list-style-type: none"> – Een emissiearm stalsystemen waarbij dagontmesting mogelijk is; – Externe opslag van mest mogelijkheid; – De mest wordt ingezet als grondstof voor groene energie, bodemverbeteraar en vervanger van fossiele kunstmest; – Gebruik van reststromen uit de voedingsmiddelen industrie en gebruik grondstoffen van regionale/Europese oorsprong als vervanging voor geteeld veevoer.
Effect op opbrengst	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Centrale verwerking van dagverse mest of in gier en feces gescheiden mest van varkensmest leidt in tegenstelling tot de verwerking van drie maanden oude mest tot lagere minimale tarieven die een veehouder aan de mestverwerker moet betalen om zijn mest af te kunnen voeren (zogenoeten poorttarieven) (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p>Uit de berekeningen blijkt dat voor enkele stalsystemen en diercategorieën een investeringsruimte ontstaat door het verlaagde poorttarief en eventuele vermarkting van methaanemissiebesparingen op de vrijwillige carbon markt. Hiermee zou een deel van de realisatie van het stalsysteem kunnen worden bekostigd (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p>De innovatieve stalsystemen worden vooral ontwikkeld vanuit het milieuoogpunt om de totale emissie van stikstof en broeikasgassen te verminderen. Als deze emissiereductie in de toekomst leidt tot CO₂-equivalenten die verhandeld kunnen worden op de vrijwillige carbon markt, zou dit een extra inkomstenbron kunnen zijn. Wanneer verkoop van CO₂-equivalenten mogelijk is, kan de investering in de stalsystemen sneller terugverdiend worden (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p>Bij de innovatieve stalsystemen wordt uitgegaan van dagontmesting uit de stal of het gescheiden opvangen van feces en urine, waardoor een extra meststalo nodig is (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p>Indien het beleid deze innovatieve stalsystemen wil stimuleren om een daadwerkelijke bijdrage te leveren aan de emissiereducties in de gehele mestketen, blijkt dat de investeringen niet geheel uit de markt kunnen worden bekostigd. Er zullen aanvullende maatregelen (zoals subsidies) nodig zijn om deze emissie reducerende stalsystemen tot een goede businesscase te maken. In meerdere sectoren komt het voor dat zich ontwikkelende industrie wordt ondersteund om een onrendabele top af te vangen (bijvoorbeeld SDE subsidie) (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p><i>Reststromen uit de voedingsmiddelen industrie</i></p> <p>De kosten van een toename van restproducten in veevoer is afhankelijk van de beschikbaarheid en kwaliteit van deze producten. Hoe hoger de lat wordt gelegd</p>

	<p>t.a.v. het aandeel restproducten, hoe lastiger het zal worden dit te realiseren en hoe hoger de kosten zijn. Circa 55 tot 60% van totale kosten op een varkensbedrijf zijn voerkosten. Een relatief kleine stijging van de voerkosten kan dus grote gevolgen hebben voor het economisch bedrijfsresultaat. Concrete informatie over kosten en opbrengsten van een rantsoen dat voor 95% uit reststromen bestaat, is op dit moment niet te geven (Rougoor et al., 2021).</p> <p>Dit hangt af van de volgende aspecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – De exacte definitie van reststromen; – De beschikbaarheid van reststromen; – De kwaliteit van deze reststromen. Als de kwaliteit minder is, zal dit gecompenseerd moeten worden door toevoeging van kernvoer; – Effecten op voederconversie. Op dit moment is onvoldoende kennis hierover beschikbaar (Rougoor et al., 2021).
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Afvoeren van dagverse of gescheiden mest vereist innovatieve stalsystemen, zoals mestbanden en -schuiven onder de roosters of dagelijks mest spoelen met verse mest of ammoniakarme vloeistof. Naast een mogelijk verlaagd poorttarief leiden deze stalsystemen ook tot lagere ammoniak- en/of broeikasgasemissies in de stal (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p>Over het algemeen leiden de innovatieve stalsystemen tot minder ammoniak- en methaanemissies in de stal, een beter stalklimaat (en dierenwelzijn) en minder geuremissie (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p>Uit de resultaten van Gollenbeek et al. (2021) blijkt dat vooral de stal een belangrijke rol speelt in het reduceren van ammoniak en dat de emissie bij verwerking van de mest(fracties) relatief laag zijn. Het verwerken van de mest in de gewenste mestproducten heeft tot gevolg dat de emissies bij aanwenden fors dalen.</p> <p>Het scenario dat voor deze keuzeoptie wordt uitgewerkt heeft een NH₃ emissie van 284 ton/jaar uitgaande van 250kton vleesvarkensmest. Terwijl een regulier scenario waarbij varkensdrijfmest 6 maanden wordt opgeslagen in de kelder onder de roostervloer en een deel van de mest (19%) wordt opgeslagen in een externe opslag op het bedrijf. De totale ammoniak 1117 ton/jaar is uitgaande van 250 kton vleesvarkensmest (Gollenbeek et al., 2021).</p> <p><i>Reststromen uit de voedingsmiddelen industrie</i></p> <p>Natuur & Milieu schrijft dat door varkens 100% te voeren met reststromen de verliezen van stikstof en fosfaat naar lucht en (bodem)water sterk verminderen (respectievelijk met 40% en 46%) (Schader et al., 2015 uit Natuur & Milieu, 2020).</p>
Fijnstof	
CH ₄	<i>Stalsysteem en mestverwerking</i>

	<p>Over het algemeen leiden de innovatieve stalsystemen tot minder ammoniak- en methaanemissies in de stal, een beter stalklimaat (en dierenwelzijn) en minder geuremissie (Van Boxmeer et al., 2023).</p> <p>De Hoeve Innovatie (DHI) werkt sinds een aantal jaren aan systemen om de emissies uit haar stallen bij de bron aan te pakken. Hierdoor worden niet alleen de emissies uit de stal gereduceerd, maar wordt tevens de luchtkwaliteit in de stal sterk verbeterd. Dit wordt gerealiseerd via een combinatie van maatregelen. De mest wordt dagelijks afgevoerd naar een mestvergister bij alle categorieën varkens. Door de verse mest dagelijks uit de stal te verwijderen is er heel weinig emissie van methaan uit die mest. Metingen tot nu toe laten emissiereducties zien voor methaan van 67 tot 93%. Door verdere optimalisatie wordt verwacht dat de methaanemissie uit de mest tot vrijwel nul kan worden gereduceerd, waardoor alleen de enterische emissie van de dieren overblijft. Naast methaan, worden tevens de emissies van ammoniak en geur sterk gereduceerd (WUR, z.d.-c).</p> <p>Het scenario dat voor deze keuzeoptie wordt uitgewerkt heeft een CH₄ emissie van 577 ton/jaar uitgaande van 250kton vleesvarkensmest. Terwijl een regulier scenario waarbij varkensdrijfmest 6 maanden wordt opgeslagen in de kelder onder de roostervloer en een deel van de mest (19%) wordt opgeslagen in een externe opslag op het bedrijf. De totale methaan emissie is 2251 ton/jaar is uitgaande van 250 kton vleesvarkensmest (Gollenbeek et al., 2021).</p>
Lachgas	
Overig (bv geur)	Over het algemeen leiden de innovatieve stalsystemen tot minder ammoniak- en methaanemissies in de stal, een beter stalklimaat (en dierenwelzijn) en minder geuremissie (Van Boxmeer et al., 2023).
CO ₂	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Uit de resultaten van Gollenbeek et al. (2021) blijkt dat zowel het vergisten van kort opgeslagen drijfmest, vergisten van dagelijks verwijderde mest uit de stal en kort opgeslagen gemengde mest zorgt voor een flinke afname in broeikasgasemissies (gemiddeld ruim 60% ten opzichte van het reguliere scenario). Het vergisten van de fecesfractie en het vergisten van (oude) gemengde mest zorgen voor een emissiereductie van respectievelijk 46% en 42% ten opzichte van het reguliere scenario met en zonder luchtwasser (Gollenbeek et al., 2021).</p> <p><i>Reststromen uit de voedingsmiddelen industrie</i></p> <p>Door gebruik te maken van reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie en door grondstoffen van regionale/Europese oorsprong wordt de CO₂ voetafdruk kleiner (Vitale varkenshouderij, 2023).</p> <p>De milieu-impact van circulair veevoer is kleiner dan van gangbaar veevoer. Natuur & Milieu berekende dat er 62% minder broeikasgassen (in CO₂-equivalenten) worden uitgestoten bij de productie van circulair voer ten opzichte van de productie van het gemiddelde reguliere varkensvoer (Natuur & Milieu, 2020).</p>
Thema water en bodem	
Organisch stof	<i>Reststromen uit de voedingsmiddelen industrie</i>

	Natuur & Milieu schrijft dat een zorgpunt is dat bodemvruchtbaarheid in het geding komt wanneer gewasresten volledig ingezet worden als veevoer, in plaats van ze op het land te brengen als bodemverbeteraar (Natuur & Milieu, 2020).
Watervasthoudend vermogen	
Overig	
Grondwater kwaliteit	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Toepassing van bewerkte mest, inclusief de RENURE meststoffen (kunstmestvervangers) vermindert het risico op nitraatuitspoeling (t.o.v. uitrijden onbewerkte drijfmest) en levert daarmee een bijdrage aan de waterkwaliteit (Voncken & Van Noort, 2022).</p> <p><i>Reststromen uit de voedingsmiddelen industrie</i></p> <p>Natuur & Milieu schrijft dat door varkens 100% te voeren met reststromen de verliezen van stikstof en fosfaat naar lucht en (bodem)water sterk verminderen (respectievelijk met 40% en 46%) (Schader et al., 2015 uit Natuur & Milieu, 2020).</p>
Grondwater kwantiteit	
Oppervlaktewater kwaliteit	<p><i>Stalsysteem en mestverwerking</i></p> <p>Toepassing van bewerkte mest, inclusief de RENURE meststoffen (kunstmestvervangers) vermindert het risico op nitraatuitspoeling (t.o.v. uitrijden onbewerkte drijfmest) en levert daarmee een bijdrage aan de waterkwaliteit (Voncken & Van Noort, 2022).</p> <p><i>Reststromen uit de voedingsmiddelen industrie</i></p> <p>Natuur & Milieu schrijft dat door varkens 100% te voeren met reststromen de verliezen van stikstof en fosfaat naar lucht en (bodem)water sterk verminderen (respectievelijk met 40% en 46%) (Schader et al., 2015 uit Natuur & Milieu, 2020).</p>
Oppervlaktewater kwantiteit	
Thema ecosystemen	
Flora	<p><i>Reststromen uit de voedingsmiddelen industrie</i></p> <p>Natuur & Milieu schrijft ook dat er zorgen zijn over biodiversiteit: die is vaak hoger op graslanden dan op bouwland, en in een circulaire veehouderij is er minder grasland, omdat goede landbouwgrond allereerst wordt ingezet voor productie voor humane consumptie. Hoewel er op dit gebied dus nog weinig betrouwbare cijfers zijn, is het aannemelijk dat circulair veevoer voor de meeste duurzaamheidsaspecten beter is. De belangrijkste reden is dat de grootste impact van gangbaar veevoer ontstaat tijdens het verbouwen van het voer speciaal voor dit doel, wat met circulair voer voorkomen wordt (Natuur & Milieu, 2020).</p>

Fauna – bovengrond	
Fauna - ondergronds	
Overige thema's brede welvaart	
<i>Stalsysteem en mestverwerking</i>	
Energie	
<ul style="list-style-type: none"> – Het gebruik van dagverse mest levert de meeste biogasopbrengst op (Boxmeer et al., 2023). – Nadelen van innovatieve stalsystemen zijn dat deze nieuwe systemen vaak extra arbeid of onderhoud nodig hebben en door gebruik van bijvoorbeeld pompen, motoren of een mestrobot meer elektriciteit verbruiken (Van Boxmeer et al., 2023). 	
Arbeid en vrije tijd	
<ul style="list-style-type: none"> – Nadelen van innovatieve stalsystemen zijn dat deze nieuwe systemen vaak extra arbeid of onderhoud nodig hebben en door gebruik van bijvoorbeeld pompen, motoren of een mestrobot meer elektriciteit verbruiken (Van Boxmeer et al., 2023). 	
Overig	
<ul style="list-style-type: none"> – Over het algemeen leiden de innovatieve stalsystemen een beter stalklimaat (en dierenwelzijn) (Van Boxmeer et al., 2023). – Ammoniakreductie in de stal, dit leidt tot een beter stalklimaat voor boer en dier, en staat daarmee in relatie tot verbetering van het dierenwelzijn, diergezondheid en arbeidsomstandigheden (Voncken & Van Noort, 2022). 	
<i>Reststromen uit de voedingsmiddelen industrie</i>	
Arbeid en vrije tijd	
<ul style="list-style-type: none"> – De praktische gevolgen van restproducten in veevoer zijn afhankelijk van de wijze waarop dit vorm krijgt, maar het vereist waarschijnlijk meer arbeid, flexibiliteit, organisatievermogen en vakmanschap (Rougoor et al., 2021). 	
Overig	
<ul style="list-style-type: none"> – De milieu-impact van circulair veevoer is kleiner dan van gangbaar veevoer. Natuur & Milieu berekende dat er 62% minder land nodig is bij de productie van circulair voer ten opzichte van de productie van het gemiddelde reguliere varkensvoer (Natuur & Milieu, 2020). – In totaal is ongeveer 70% van de grondstoffen van het varkensvoer ook geschikt voor menselijke consumptie of wordt op gronden verbouwd waar ook humaan voedsel verbouwd kan worden (Natuur & Milieu, 2020). 	
Geen effect	
<ul style="list-style-type: none"> – Welbevinden en vertrouwen; – Onderwijs en kennis; – Wonen en woonomgeving; – Sociale cohesie en participatie; – Bereikbaarheid en mobiliteit; – Kunst en cultuur. 	

Keuzeoptie

Output: Niet-grondgebonden veehouderij – Innovatie – Stalsysteem, dagontmesting en mestvergisting / reststromen

Outcome

Emissiearm stalsysteem, dagontmesting en mestvergisting

Gebruik van reststromen uit de voedingsmiddelen industrie

Impact: 1^{ste} orde

Uitspoeling, Bodemverbetersaars / vervanging kunstmest, Arbeid, CH4, NH₃ > NO₃ S. fijnstof, CO2, Geur, Poorttarief, Diergezondheid, Energieverbruik, Energie opbrengst, Investerings, Grasland, Kosten voer, voederconversie

Impact: 2^{de} orde

Waterkwaliteit, Tijd, Bodemvruchtbaarheid, Lucht-kwaliteit, Broeikas-gassen, Inkomen boeren, Overlast omwonenden, Energie, Biodiversiteit

Impact: op opgaven GGA

Arbeid & vrije tijd, Bodem en water, Lucht en klimaat, Gezondheid en leefstijl, Materiele welvaart en inkomen, Veiligh. Hinder en risico, Energie, Ecosyst.

Sector	Niet-grondgebonden veehouderij (varkens)
Keuzecategorie	Alternatief
Keuzeoptie	Biologisch
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	Op biologische wijze varkens houden met eventueel een vrije uitloop.
Voorwaarden voor toepassing	In de huisvesting van biologische varkens is strooiselgebruik verplicht. Daarnaast moeten de dieren over voldoende oppervlakte aan binnenruimte beschikken om te liggen en bewegen, maar ook mesten en wroeten. Alle varkens moeten in groepen gehouden worden, behalve zeugen in de laatste fase van de dracht en tijdens de zoogperiode. Mosquera et al., 2012). Biologische variant: hormoongebruik en preventieve antibiotica wordt niet gebruikt
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Aanpassing stal en eventueel medicijngebruik
Effect op opbrengst	Onbekend
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	Ammoniak emissie hoeft niet hoger te zijn, maar is vloeremissie bij vleesvarkens met uitloop is over het algemeen hoger dan reguliere stallen. In de zomer is de emissie beduidend hoger dan in de herfst en winter, dat geldt in sterkere mate voor stallen met uitloop door de temperatuurvariatie. Door de bewerking van mest kunnen aanzienlijke stikstofverliezen (anders dan ammoniak optreden). Door het grotere hokoppervlak, de uitloop en de productie van vaste mest kunnen de N-verliezen op biologische bedrijven hoger zijn dan op reguliere bedrijven (Bikker et al., 2017). Indien gecomposteerd wordt (wat gebruikelijk is) kunnen extra emissies optreden van ammoniak, lachgas, methaan en geur (Mosquera et al., 2012).
Fijnstof	Er is weinig bekend over de emissie van fijnstof, in 2 studies is verhoging van de emissie van fijnstof gemeten (Mosquera et al., 2012).
CH ₄	De gerapporteerde methaan-emissies uit strooiselsystemen voor varkens lag tussen 1,9-39,0 g per dier per dag en zijn lager dan de IPCC waarden. Indien gecomposteerd wordt (wat gebruikelijk is) kunnen extra emissies optreden van ammoniak, lachgas, methaan en geur (Mosquera et al., 2012).
Lachgas	Het gebruik van strooisel bij biologische productiesystemen kan leiden tot hogere lachgas-emissies. Dit wordt veroorzaakt door de beschikbaarheid van zuurstof in vaste mest en van koolstof als energiebron in strooisel, waardoor de risico van lachgas-productie bij vaste (strooisel)mest hoger is dan bij drijfmest. Strooiselsystemen met stro meestal minder lachgas emitteren dan systemen met alternatieve strooiselmateriaal (zaagsel, houtkrullen). Lachgas-emissies bij varkens zijn in dezelfde orde van grootte dan de lachgas-emissies voor melkvee uit potstallen (0,0-5,0 g N 2O per dag per dier. . Indien gecomposteerd wordt (wat

	gebruikelijk is) kunnen extra emissies optreden van ammoniak, lachgas, methaan en geur (Mosquera et al., 2012).
Overig (bv geur)	Er is weinig bekend over de emissie van geur, in 2 studies is geurreductie gemeten. . Indien gecomposteerd wordt (wat gebruikelijk is) kunnen extra emissies optreden van ammoniak, lachgas, methaan en geur (Mosquera et al., 2012).
Thema water en bodem	
Organisch stof	Geen
Watervasthoudend vermogen	Geen
Overig	Geen
Grondwater kwaliteit	Geen
Grondwater kwantiteit	Geen
Oppervlaktewater kwaliteit	Geen
Oppervlaktewater kwantiteit	Geen
Effect op biodiversiteit	
Flora	Geen
Fauna – bovengrond	Geen
Fauna - ondergronds	Geen
Overig	
<p>Materiële welvaart en inkomen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Subsidie beëindigingsregling veehouderij (LBV of LBV+) afhankelijk of drempelwaarde (waarschijnlijk 50 ml N/jaar) wordt bereikt. LBV: 100% vervangingswaarde en marktconforme vergoeding productierechten, LBV+: 120% vervangingswaarde van stallen en marktconforme vergoeding productierechten. (RVO, 2023). – Verdienmodel: Verdienmodel is goed, maar er zijn forse investeringen bij aanvang nodig voor bijvoorbeeld het ombouwen van de stallen (Colenbrander, 2012). – Het kost tijd voordat de eerste biologische varkens geleverd kunnen worden (en er is soms een wachtlijst) (Thelosen, 2019). <p>Gezondheid en leefstijl</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gezondheid: Blootstelling aan fijnstof kan effecten veroorzaken zoals ontstekingsreacties (ook bv Alzheimer en parkinson), hogere overlijdenskans voor mensen met astma en COPD, schade aan bloedvaten (RIVM, z.d.-c). Gezondheid wordt negatief beïnvloed (Cambra-López et al., 2010). – Gezondheid (Grout et al., 2020): <ul style="list-style-type: none"> o Minder antibioticaresistentie o Minder aerosolen met endotoxinen met als gevolg minder ontstekingen, longziektes, vermoeidheid, darmproblemen, hoofdpijn, astma, allergische reacties. De agrariërs zelf profiteren het meeste van de lagere blootstelling 	

- Lagere blootstelling aan gassen zoals NH₃ en vluchtige organische stoffen

Veiligheid, omgevingshinder en -risico's

- Door waarschijnlijk verhoogde geurhinder is er een grotere kans op geuroverlast.

Energie

- Door de afname in dieren wordt minder energie verbruikt.

Overig

Beschikbaarheid van voer kans soms problematisch zijn (Colenbrander, 2012)

Duurdere producten: niet voor iedereen betaalbaar (Marian et al., 2014).

Keuzeoptie

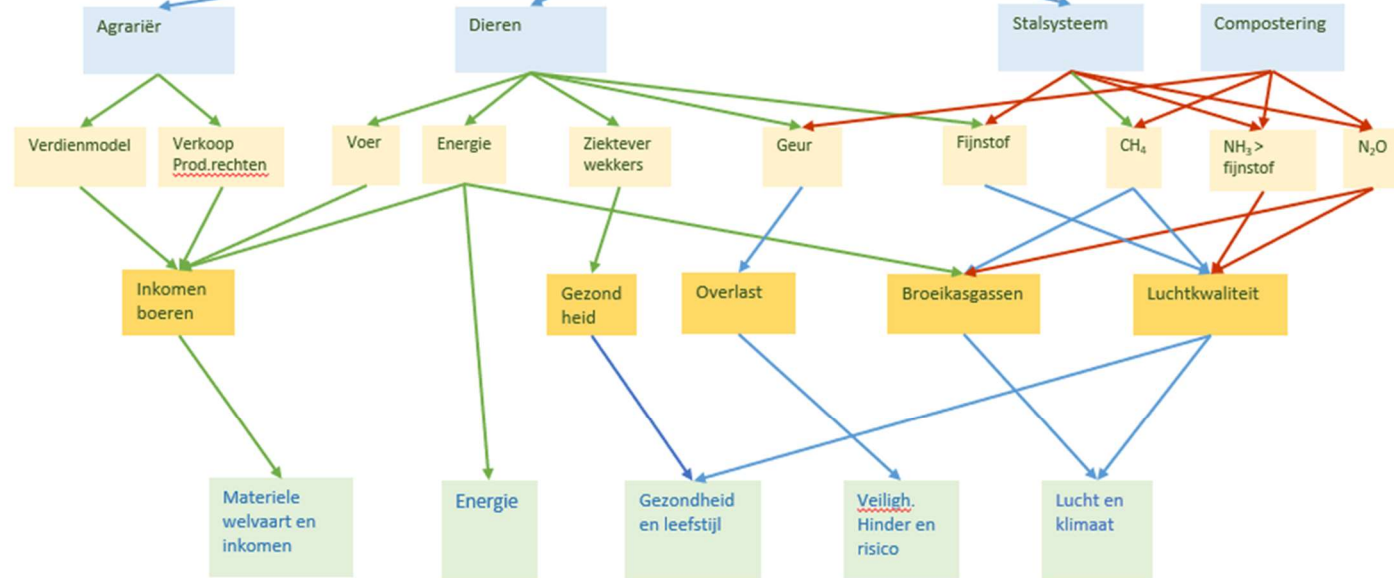
Output: Niet-grondgebonden veehouderij – Alternatief: biologisch met uitloop

Outcome

Impact:
1^{ste} orde

Impact:
2^{de} orde

Impact: op
opgaven GGA



Sector	Niet-grondgebonden veehouderij
Keuzecategorie	Stoppen
Keuzeoptie	Functiewijziging
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	De agrariër stopt met het veehouderijbedrijf en de bestaande stallen worden verbouwd om geschikt te maken voor een andere functie, zoals opslag, speeltuin, restaurant of andere type bedrijvigheid. Er worden geen dieren meer gehouden en het land wordt niet meer bemest.
Voorwaarden voor toepassing	
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Volledig stoppen.
Effect op opbrengst	Geen opbrengst meer uit dierlijke productie.
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	Er worden geen dieren meer gehouden dus geen emissie van NH ₃ meer door dieren
Fijnstof	Geen primair en secundair fijnstof vorming meer door aanwezigheid van dieren
CH ₄	De mestopslag verdwijnt van het bedrijf. Dus methaanemissies uit mestopslagen verdwijnen ook (WUR, z.d.-a).
Lachgas	
Overig (bv geur)	Geurhinder door veehouderij verdwijnt doordat er geen dieren meer worden gehouden. Geuremissie speelt voor varkens en pluimvee (Emissiefactoren Landbouwhuisdieren, 2022).
Thema water en bodem	
Organisch stof	
Watervasthoudend vermogen	
Overig	
Grondwater kwaliteit	Doordat het aantal dieren afneemt is er minder veevoer nodig en dus minder bemesting van de gewassen die daarvoor geteeld worden. Dit effect vindt elders in Nederland of in het buitenland plaats. Indien de dieren elders worden gehouden (compensatie in het buitenland) dan is dit effect er niet.
Grondwater kwantiteit	
Oppervlaktewater kwaliteit	Doordat het aantal dieren afneemt is er minder veevoer nodig en dus minder bemesting van de gewassen die daarvoor geteeld worden. Dit effect vindt elders

	in Nederland of in het buitenland plaats. Indien de dieren elders worden gehouden (compensatie in het buitenland) dan is dit effect er niet.
Oppervlaktewater kwantiteit	
Drinkwater	Drinkwatergebruik voor pluimvee- of varkenshouderij neemt af.
Thema ecosystemen	
Flora	Omdat wordt aangenomen dat de bebouwing op het erf niet of nauwelijks zal veranderen, wordt hier geen effect verwacht.
Fauna – bovengrond	
Fauna - ondergronds	
Overige thema's brede welvaart	
<p>Materiele welvaart en inkomen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Subsidie beëindigingsregeling veehouderij (LBV of LBV+) afhankelijk of drempelwaarde (waarschijnlijk 50 ml N/jaar) wordt bereikt. LBV: 100% vervangingswaarde en marktconforme vergoeding productierechten, LBV+: 120% vervangingswaarde van stallen en marktconforme vergoeding productierechten. (RVO, 2023). <ul style="list-style-type: none"> o Inkomsten verkoop fosfaatrechten (Verberne et al., 2021). – Vermeden kosten zoals voer, (rente), loonwerk, bewerkingskosten (Verberne et al., 2021). – Doordat door bedrijfsbeëindiging een afname van mestaanbod optreedt kan voor de overblijvende bedrijven de mestafzetkosten dalen. Dit kan een positief effect hebben op het inkomen van blijvende boeren (Boezeman & Vink, 2022). – Eenmaal gestopt zijn er verschillende opties voor een inkomen zoals uitverhuur aan collegabedrijven (Van der Meij, 2019). – Grondprijzen voor bouwgrond zijn hoger dan de prijzen voor grasland en akkergrond (prijzen 2019 € 75.000 vs € 57.000 en € 64.000) (Van der Meij, 2019). <p>Arbeid en vrije tijd</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wijzigen bestemmingsplan kost tijd (Veeffkind, 2017). – Doordat procedures mogelijk nog traag gaan kan verhouding overheid en burger onder spanning komen te staan (Boezeman & Vink, 2022). – (dreigend) verlies van een baan kan stress opleveren (Richter et al., 2014; Van Hootegeem et al., 2021). – ZLTO biedt leerprogramma aan voor stoppende agrariërs en het toekomstperspectief (ZLTO, z.d.). <p>Welbevinden en vertrouwen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wet- en regelgeving zorgt voor een deel van de boeren voor minder plezier in het werk en maakt de keuze voor stoppen aantrekkelijker (Agrifirm, 2022). – 1^{ste} fase: Rouw, 2^{de} fase Minder moeten, meer ontspanning, minder stress als het proces eenmaal rond is, vrijwilliger die het proces begeleidt is daarbij zeer waardevol (zorg om boer en tuinder, z.d.) – Begeleiding bij stoppen door coach, maken van een stappenplan 1ste fase rouw (Veeffkind, 2017). Stoppen kan worden ervaren als schaamte of falen, adviseurs die hierin begeleiden en de juiste route uitstippelen zijn belangrijk. 	

Gezondheid en leefstijl

- 1^{ste} fase: Rouw, 2^{de} fase Minder moeten, meer ontspanning, minder stress als het proces eenmaal rond is, vrijwilliger die het proces begeleidt is daarbij zeer waardevol (zorg om boer en tuinder, z.d.).
- Door pluimvee en varkens treedt er emissies van endotoxinen en fijnstof op. Regionale luchtverontreiniging, met name door (primair en secundair) fijnstof en endotoxine emissies uit veehouderijbedrijven met pluimvee en varkens kan een oorzaak zijn van longontstekingen (infomil. z.d.-c&d).
- Een virulent vogelgriepvirus (aviaire influenzavirus) van besmet pluimvee kan overgaan naar pluimvee-eigenaren en mensen die bij de bestrijding van vogelgriep betrokken zijn (WUR, z.d.-b).
- Ook in de varkenshouderij bestaat een kans een zoonose op te lopen (RIVM, z.d.-b).

Energie

- Het energieverbruik voor de functie veehouderij valt weg. Het energieverbruik door de nieuwe bedrijvigheid is onbekend en wordt hier ingeschat als minimaal.

Geen effect

- Ecosystemen;
- Bereikbaarheid en mobiliteit;
- Kunst en cultuur.

Keuzeoptie

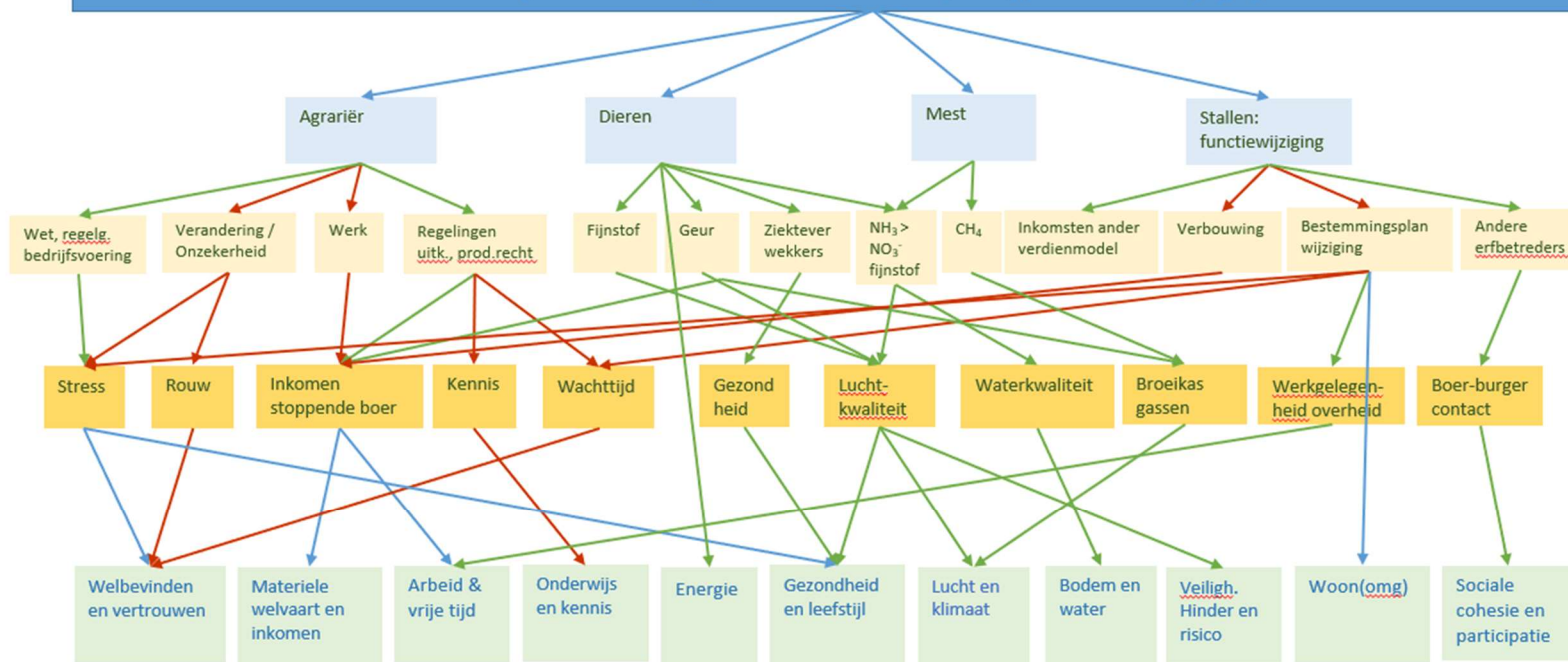
Output: Niet-Grondgebonden veehouderij - Stoppen - Functiewijziging

Outcome

Impact: 1^{ste} orde

Impact: 2^{de} orde

Impact: op opgaven GGA



Sector	Niet-grondgebonden veehouderij
Keuzecategorie	Stoppen
Keuzeoptie	Wonen
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving <i>Incl. diercategorie</i>	De agrariër stopt met het veehouderijbedrijf. De stallen worden gesloopt en op het land worden woningen gebouwd. Er worden geen dieren meer gehouden en het land wordt niet meer bemest.
Voorwaarden voor toepassing	
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Volledig stoppen
Effect op opbrengst	Geen opbrengst
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	Geen dieren meer op het bedrijf dus geen emissie NH ₃ door dieren
Fijnstof	Geen primair en secundair fijnstof vorming meer door de aanwezigheid van dieren
CH ₄	De mestopslag verdwijnt van het bedrijf. Dus methaanemissies uit mestopslagen verdwijnen ook (WUR, z.d.-a).
Lachgas	
Overig (bv geur)	Geurhinder door pluimveehouderij en varkenshouderij verdwijnt doordat er geen dieren worden gehouden. Geuremissie speelt voor varkens en pluimvee (Emissiefactoren Landbouwhuisdieren, 2022).
Thema water en bodem	
Organisch stof	
Watervasthoudend vermogen	
Overig	De stallen worden gesloopt en in de plaats daarvan worden woningen gebouwd. Mocht er grond in bezit zijn wat voorheen werd gebruikt als bouwland dan wordt deze bodem gedeeltelijk afgedekt met gebouwen. Er treedt bodemverdichting op en dat heeft een negatieve impact op bodem.
Grondwater kwaliteit	Doordat het aantal dieren afneemt is er minder veevoer nodig en dus minder bemesting van de gewassen die daarvoor geteeld worden. Dit effect vindt elders in

	Nederland of in het buitenland plaats. Indien de dieren elders worden gehouden (compensatie in het buitenland) dan is dit effect er niet.
Grondwater kwantiteit	
Oppervlaktewater kwaliteit	Doordat het aantal dieren afneemt is er minder veevoer nodig en dus minder bemesting van de gewassen die daarvoor geteeld worden. Dit effect vindt elders in Nederland of in het buitenland plaats. Indien de dieren elders worden gehouden (compensatie in het buitenland) dan is dit effect er niet.
Oppervlaktewater kwantiteit	
Drinkwater	Drinkwatergebruik door pluimvee en varkens neemt af.
Thema ecosystemen	
Flora	Indien een deel van de grond waar eerst stallen stonden worden omgevormd tot tuin met weinig verharding is er een kans dat de biodiversiteit toeneemt.
Fauna – bovengrond	
Fauna - ondergronds	
Overige thema's brede welvaart	
<p>Materiele welvaart en inkomen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Subsidie beëindigingsregeling veehouderij (LBV of LBV+) afhankelijk of drempelwaarde (waarschijnlijk 50 ml N/jaar) wordt bereikt. LBV: 100% vervangingswaarde en marktconforme vergoeding productierechten, LBV+: 120% vervangingswaarde van stallen en marktconforme vergoeding productierechten (RVO, 2023). <ul style="list-style-type: none"> o Inkomsten verkoop fosfaatrechten (Verberne et al., 2021). – Vermeden kosten zoals voer, (rente), loonwerk, bewerkingskosten (Verberne et al., 2021). – Doordat door bedrijfsbeëindiging een afname van mestaanbod optreedt kan voor de overblijvende bedrijven de mestafzetkosten dalen. Dit kan een positief effect hebben op het inkomen van blijvende boeren (Boezeman & Vink, 2022). – Eenmaal gestopt zijn er verschillende opties voor een inkomen zoals uitverhuur aan collegabedrijven (Van der Meij, 2019). – Grondprijzen voor bouwgrond zijn hoger dan de prijzen voor grasland en akkergrond (prijzen 2019 € 75.000 vs € 57.000 en € 64.000) (Van der Meij, 2019). <p>Arbeid en vrije tijd</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wijzigen bestemmingsplan kost tijd (Veefkind, 2017). – Doordat procedures mogelijk nog traag gaan kan verhouding overheid en burger onder spanning komen te staan (Boezeman & Vink, 2022). – ZLTO biedt leerprogramma aan voor stoppende agrariërs en het toekomstperspectief (ZLTO, z.d.). <p>Welbevinden en vertrouwen</p>	

- (dreigend) verlies van een baan kan stress opleveren (Richter et al., 2014; Van Hootegem et al., 2021).
- Wet- en regelgeving zorgt voor een deel van de boeren voor minder plezier in het werk en maakt de keuze voor stoppen aantrekkelijker (Agrifirm, 2022).
- 1^{ste} fase: Rouw, 2^{de} fase Minder moeten, meer ontspanning, minder stress als het proces eenmaal rond is, vrijwilliger die het proces begeleidt is daarbij zeer waardevol (zorg om boer en tuinder, z.d.).
- Begeleiding bij stoppen door coach, maken van een stappenplan 1^{ste} fase rouw (Veefkind, 2017). Stoppen kan worden ervaren als schaamte of falen, adviseurs die hierin begeleiden en de juiste route uitstippelen zijn belangrijk.

Gezondheid en leefstijl

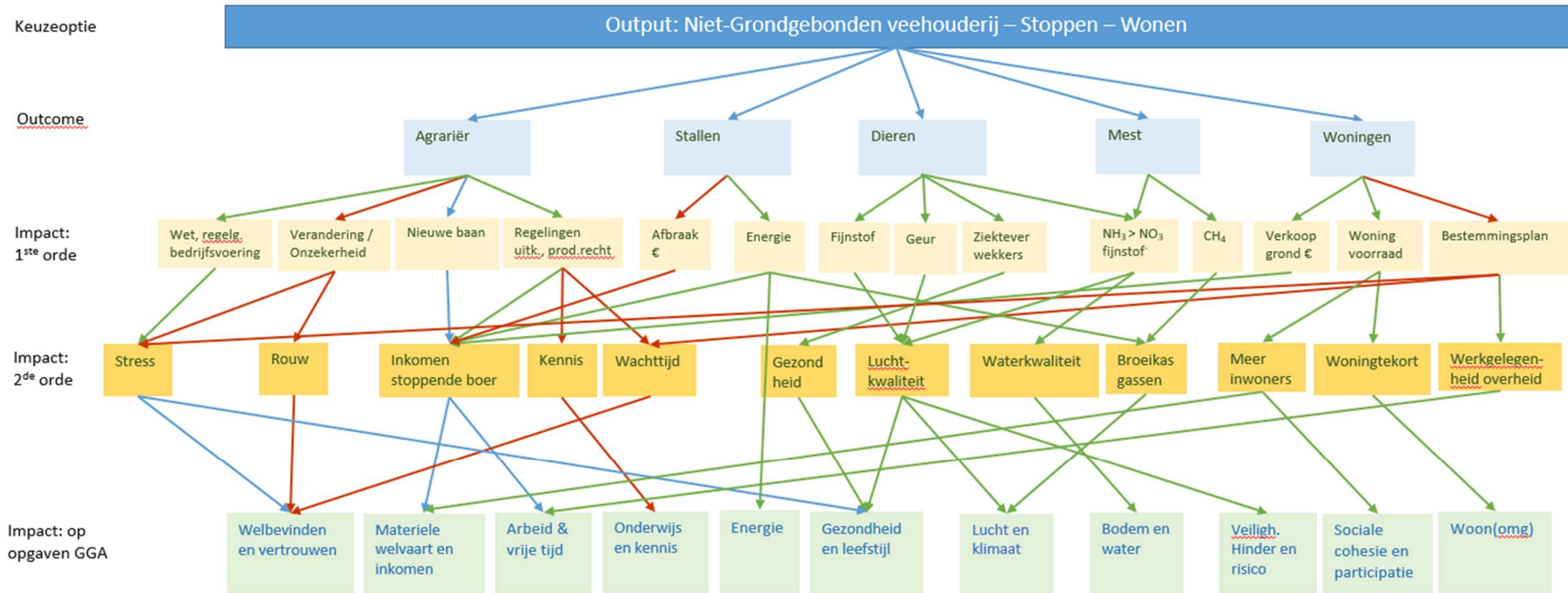
- Door pluimvee en varkens treedt er emissies van endotoxinen en fijnstof op. Regionale luchtverontreiniging, met name door (primair en secundair) fijnstof en endotoxine emissies uit veehouderijbedrijven met pluimvee en varkens kan een oorzaak zijn van longonsteking (infamil, z.d. -c&d).
- Een virulent vogelgriepvirus (aviaire influenzavirus) van besmet pluimvee kan overgaan naar pluimvee-eigenaren en mensen die bij de bestrijding van vogelgriep betrokken zijn (WUR, z.d.-b)
- Ook in de varkenshouderij bestaat een kans een zoönose op te lopen (RIVM, z.d.-b).

Wonen en woonomgeving

- Het bouwen van woningen helpt om wat meer “lucht” te krijgen binnen de huidige krappe woningmarkt. Door sommige gemeenten in Noord-Brabant wordt dit zo gezien. Omroep Brabant (2021).

Geen effect

- Ecosystemen;
- Bereikbaarheid en mobiliteit;
- Kunst en cultuur.



Tuin- en akkerbouw

Sector	Tuin- en akkerbouw
Keuzecategorie	Innovatie
keuzeoptie	Precisielandbouw
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	<p><i>In het archetype innovatie in de tuin- en akkerbouw wordt ervan uitgegaan dat gewerkt wordt met precisiebemesting, precisie-irrigatie en een reductie van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Dit leidt tot een lagere mestgift, watergift en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.</i></p> <p>Precisielandbouw met robotisering, druppelirrigatie en eventueel peilgestuurde drainage kent meerdere verschijningsvormen van een totaalpakket tot alleen precisie irrigatie.</p> <p>Het archetype kan bereikt worden door verschillende opties:</p> <p>Met behulp van satellieten/drones/sensoren/GPS wordt gekeken wat de stand van de bodem en het gewas is. Met robots wordt exact de benodigde hoeveelheid nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen en water toegediend.</p> <p>Deze optie kan in combinatie met strokenteelt worden toegepast. Eén van de voorbeeldbedrijven doet dat ook (SPLENDID, 2021; Cooten, 2019). Op basis van weersvoorspellingen en veranderingen in milieuomstandigheden kan aanpassingen in teelt toegepast worden. Het land wordt niet als 1 geheel gezien, maar kan opgedeeld worden in verschillende segmenten met een ander beheer (Kogut, 2022). Er kan een besparing van 40 – 50% van het middelengebruik bereikt worden (Kamp et al., 2011). Bij granen kan een besparing van 10 – 13% op het waterverbruik plaatsvinden (Jat et al., 2009). Strokenteelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Telen van gewassen in verschillende stroken (strookbreedte 6, 12, 24 meter). Geteste gewassen: aardappel-gras, suikerbiet-gerst, tarwe-kool, prei-grasklaver (Faber et al., 2020) – Bemesting: wordt toegepast (Juventia et al., 2021) – Gewasbeschermingsmiddelen: wel en niet toegepast (Juventia et al., 2021) – Bodembewerking: er wordt niet geploegd of volledig bewerkt. – Variaties strokenteelt: Row-intercropping: 2 gewassen in alternerende rijen en strip/relay intercropping: 2 gewassen in alternerende rijen met verschillende groeiperioden gewassen
Voorwaarden voor toepassing	<p>Minder bemesting en lager waterverbruik</p> <p>Strokenteelt: Apparatuur / machines: strokenfrees is benodigd (Deru., 2014)</p>
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	<p>Precisielandbouw</p> <ul style="list-style-type: none"> – Toepassen van sensoren/drones/satellietbeelden en gebruik maken van specialistische apparatuur om de dosering van water, mest en gewasbeschermingsmiddelen op specifieke locaties te kunnen doseren (Cooten, 2019). <p>Strokenteelt</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – Hoog (Wezel et al., 2014) – Bemesting: Halvering bemesting stikstof bij erw-tarwe combinatie (Pelzer et al., 2012) – Gewasbeschermingsmiddelen: verlaging reguliere teelt TFI tarwe 2,3 en erw 2,7 en in combinatie teelt TFI 1,8 (TFI = treatment frequency index (Pelzer et al., 2012, Frankrijk); verlaging in gebruik bij toepassing ui-wortel lagere ziektedruk, wel hogere druk tripsen mogelijk ook als gevolg van de droge zomer (Tack, 2018) – Toepassing gewasbeschermingsmiddelen: in proefveld met reguliere veldspuit zomer (Tack, 2018) – Aanleg vergelijkbare tijd (Tack, 2018) – Bij teelt van maïs wordt met een strokenfrees de grond bewerkt (strook van 15 cm) (Groenkennisnet, 2016) en in combinatie met woelen op 30 – 40 cm diep met mesttoediening bij maïsteelt (Deru et al., 2014) – Watergebruik lager (Pelzer et al., 2012, Frankrijk) – Watergift op basis van gewasbehoefte: beste resultaten met vochtsensoren (Lier, 2022)
Effect op opbrengst	<p>Precisielandbouw</p> <ul style="list-style-type: none"> – De opbrengst/ha is hoger (SPLENDID, 2021) – Lagere schade aan de planten, mogelijk als gevolg van een lagere dosering aan gewasbeschermingsmiddelen (Cooten, 2019). <p>Strokenteelt</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vergelijkbaar – hoger (met name gerst) (Faber et al., 2020) – Hogere opbrengst 1,3x zo hoog (meta-analyse 14 onderzoeken), ook grotere planten (Juventia et al., 2021) – Lagere vraatschade 2 – 10% lager (Faber et al., 2020), minder vraatschade, bij kolen minder vraatschade door rupsen in kool (Juventia et al., 2021) – Maïsteelt-gras: vergelijkbare opbrengst maïs – Hoger bij erw-tarwe > hoger dan alleen erw met bemesting en hoger dan tarwe zonder bemesting (Pelzer et al., 2012, Frankrijk) – Meer wortelbiomassa in China (Cong et al., 2015) – Mengsels met groenbemesters met kruisbloemigen hogere nutriëntopname in vergelijking met grassen/vlinderbloemigen
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	<p>Strokenteelt:</p> <p>Door minder bemesting is er minder verlies aan NH₃ (Bouwman et al., 2002). Dit geldt ook voor precisielandbouw</p>
Fijnstof	
CO ₂	
CH ₄	
Lachgas	
Overig (bv geur)	
Thema water en bodem	

Organisch stof	<p>Strokenteelt:</p> <p>Lagere mineralisatiesnelheid doordat minder grondbewerking plaatsvindt (Deru et al., 2014)</p> <p>Hoger organisch stof gehalte (4% stijging) en hoger koolstof vastlegging $184 \pm \text{kg C/ha/jaar}$ in China (Cong et al., 2015)</p>
Watervasthoudend vermogen	
Overig	<p>Strokenteelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bij toepassing vlinderbloemigen verbetert het stikstof in de bodem (Wezel et al., 2014) – Verbetering van de bodemstructuur en bodemvruchtbaarheid (Wezel et al., 2014) – Toepassing van sommige vlinderbloemigen maakt fosfor beter beschikbaar voor de plant door stoffen die door de wortels worden uitgescheiden (Wezel et al., 2014) – Bodemverdichting en indringingsweerstand zijn lager (Wezel et al., 2014) – Geen ploegzool (doordat niet geploegd wordt) (Deru et al., 2014) – Meer organisch stikstof in de toplaag (11% meer in de bovenste 20 cm) in China (Cong et al., 2015)
Grondwater kwaliteit	<p>Precisielandbouw</p> <ul style="list-style-type: none"> – Milieudruk is lager in vergelijking met gangbare akkerbouw, maar hoger dan extensieve akkerbouw (SPLENDID, 2021) <p>Strokenteelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Uitspoeling nutriënten minder als in combinatie met groenbemesters (Faber et al., 2020) – Minder nitraatuitspoeling bij maïs teelt op zandgrond (Deru et al., 2014) <p>Dit geldt ook voor precisielandbouw</p>
Grondwater kwantiteit	Strokenteelt: Minder water benodigd (Pelzer et al., 2012, Frankrijk)
Oppervlaktewater kwaliteit	<p>Strokenteelt:</p> <p>Uitspoeling nutriënten minder als in combinatie met groenbemesters (Faber et al., 2020)</p> <p>Door relay-intercropping (verschillende tijden, wel met overlap) met eerst vlinderbloemigen en vervolgens het hoofdgewas, hierdoor is de bodem afgedekt wat uitspoeling vermindert en vlinderbloemigen binden stikstof (Wezel et al., 2014)</p> <p>Minder nitraatuitspoeling bij maïs teelt op zandgrond (Deru et al., 2014)</p>
Oppervlaktewater kwantiteit	
Thema ecosystemen	
Flora	

Fauna – bovengrond	<p>Strokenteelt:</p> <p>Toename diversiteit vliegende insecten koolstroken. Ratio natuurlijke vijanden : plaaginsecten hoger (Faber et al., 2020)</p> <p>Diversiteit insectie 2 – 4x zo hoog als bij reguliere teelt, smallere strook (6 m) hogere diversiteit, zeker als oogsttijden verschillen (Sukkel et al., 2019)</p>
Fauna - ondergronds	<p>Precisielandbouw</p> <p>Door een lager gewasbeschermingsmiddelen gebruik betere bodemkwaliteit (Kogut, 2022). Gewasbeschermingsmiddelen vormen een risico voor het bodemleven (Mu et al., 2023; Orionabarrenetxea et al., 2022)</p> <p>Strokenteelt:</p> <p>Meer regenwormen in tarwe-klover (van 211 naar 572 regenwormen/m²) in lerland en VK met reguliere bemesting en gewasbeschermingsmiddelen (insecticiden, fungiciden en herbiciden en slakken) reden is het verhoogde voedselaanbod (hoger organisch stof) en niet de verminderde bodembewerking al heeft dit ook een positief effect (Schmidt et al., 2003)</p> <p>Gelijk aantal regenwormen bij maïs teelt na 2 jaar (Deru et al., 2014)</p>
Overig	
<p>Precisielandbouw</p> <p>Materiële welvaart en inkomen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verdienmodel <ul style="list-style-type: none"> o Lagere kosten voor water, zaden, energieverbruik, gewasbeschermingsmiddelen etc., door efficiëntere productie (Kogut, 2022) verwacht wordt dat hier ook bemesting wordt bedoeld. o Minder mestgift, gemiddeld 25%, 1 voorbeeldboer heeft 10% minder gewasbeschermingsmiddelen gebruikt (Cooten, 2019). <i>Dit heeft ook een positief effect op grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.</i> o Hoge startkosten door bijvoorbeeld de aanschaf van een subirrigatiesysteem (€ 3500 - € 4000 t.o.v. € 1800 voor een regulier drainagesysteem (NPPL, 2021). o Agrariërs hebben zorgen of het verdienmodel uit kan. Op dit moment (2019) is het nog niet winstgevend, als technieken uitontwikkeld zijn kan dat veranderen (Cooten, 2019). – Strokenteelt: gemiddelde brutomarges zijn hoger voor teelt met erw-tarwe tov monocultuur van 1 van beide gewassen in Frankrijk, erw € 259/ha, tarwe € 231/ha en erw-tarwe € 317/ha – Potentie voor toepassing in Europa: gemiddeld (Wezel et al., 2014) <p>Arbeid en vrije tijd</p> <ul style="list-style-type: none"> – Apparatuur: verschillende systemen communiceren niet met elkaar en het is ingewikkeld de technieken goed werkend te krijgen (Cooten, 2019). – Strokenteelt: koste meer tijd bij oogst en management (Wezel et al., 2014, Lier, 2022). Arbeid vraagt beperkte extra tijd (Sukkel et al., 2019) <p>Gezondheid en leefstijl</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gezondheid verbetert door vermindering van gewasbeschermingsmiddelen: blootstelling door dermaal contact met het middel (voornamelijk agrariërs), via lucht door drift (agrariërs en inwoners) en door inname via voedsel (agrariërs en inwoners). Chronische ziektes gerelateerd aan 	

gewasbeschermingsmiddelen zijn kanker, ziekten van het voortplantingsorgaan, neuropathie (zenuwbeschadigingen), neurale gedragsstoornissen, verminderde werking immuunsysteem, allergieën (Tudi et al., 2022). Parkinson (GGZ, 2023).

Welbevinden en vertrouwen

- Meer bureaucratie doordat alle gewassen apart ingetekend moeten worden in het RVO programma, mestboekhouding en tegemoetkoming ganzenschade (Lier, 2022)
- Strokenteelt: Bij vrijwel alle weersomstandigheden kan maïs geoogst worden (Deru et al., 2014)

Onderwijs en kennis

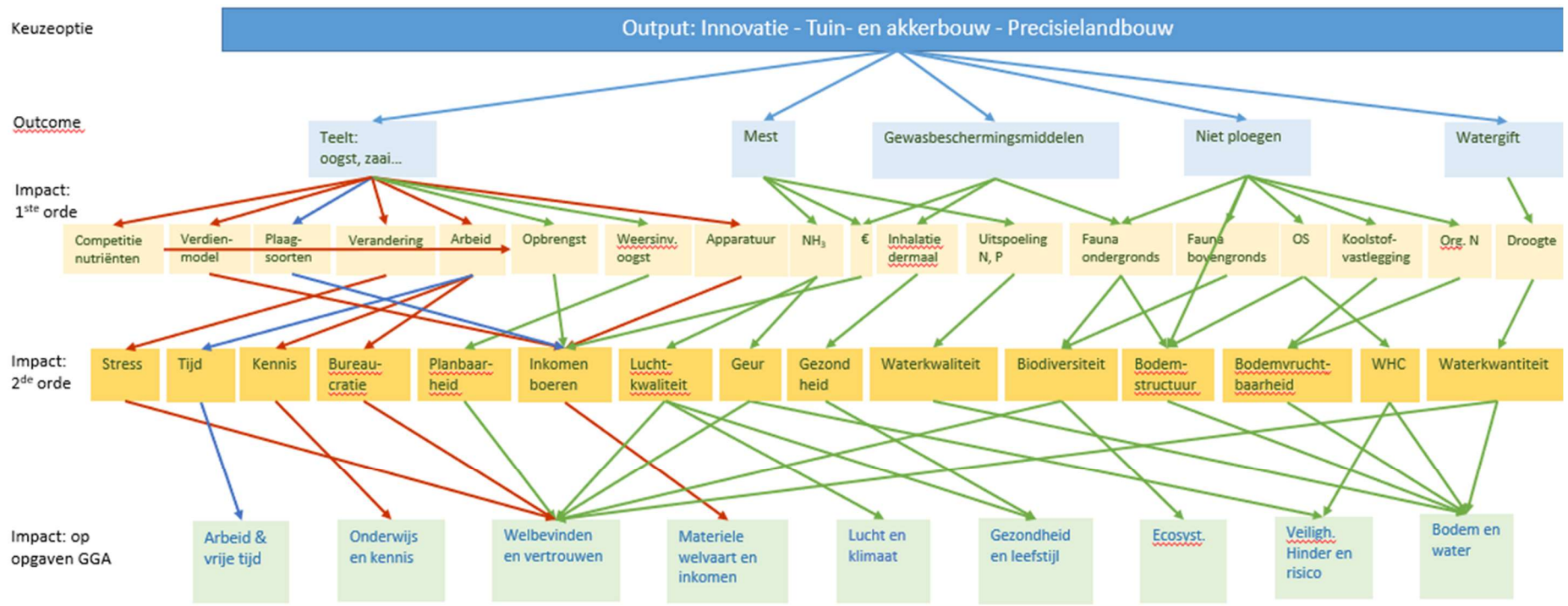
- het vraagt training om de apparatuur goed in te stellen en bijvoorbeeld een taakkaart te maken (Cooten, 2019).
- Agrariërs moeten op basis van de data zelf beslissen hoe ze moeten handelen (Kogut, 2022). Dit vraagt vaardigheden op het gebied van data-analyse en kennis van uitkomsten van de analyses (Cooten, 2019).
- Het is relatief nieuw en er zijn vele systemen in de aanbieding. Dit maakt het lastig te kiezen welke techniek moet je kiezen als agrariër (Cooten, 2019).
- In de nationale proeftuin precisie landbouw (NPPL) zijn verschillende agrariërs verenigd om ervaring op te doen met precisielandbouw (Cooten, 2019)
- Strokenteelt: Verhoging van de complexiteit van het management (Wezel et al., 2014)
- Kennis ontbreekt soms op het gebied van de juiste combinaties van rassen en gewassen, mechanisatie (Lier, 2022)

Overig

- Extra geschikt voor agrariërs met verschil in de bodem (variëaties in lutum en organisch stof) aangezien dat dit de hoeveelheid bemesting, gewasbeschermingsmiddelen en waterbehoefte verandert (Cooten, 2019)
- Strokenteelt: Technische apparatuur niet beschikbaar (Wezel et al., 2014)
- Strokenteelt: Risico van competitie tussen soorten gewassen voor nutriënten (Wezel et al., 2014). Competitie binnen de soort is hoger dan tussen soorten voor erwten en tarwe (Pelzer et al., 2012, Frankrijk)
- Strokenteelt: Meer plaagsoorten (slakken), maar er kan ook een reductie van plaagsoorten ontstaan (Wezel et al., 2014)

Geen effect

- Energie;
- Veiligheid, omgevingshinder en -risico's;
- Sociale cohesie en participatie;
- Bereikbaarheid en mobiliteit;
- Kunst en cultuur.



Sector	Tuin- en akkerbouw
Keuzecategorie	Alternatief
Keuzeoptie	Biologische akkerbouw
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	De akkerbouwer gaat over tot een biologische bedrijfsvoering.
Voorwaarden voor toepassing	De volgende voorwaarden gelden voor een biologische bedrijfsvoering: <ul style="list-style-type: none"> – Verbod op gebruik van ggo's; – Verbod op het gebruik van ioniserende straling; – Beperking op het gebruik van kunstmest, onkruidverdelgers en pesticiden; – Teeltwisseling; – Teelt van stikstofbindende planten en andere groenbesmestingsgewassen om de vruchtbaarheid van de bodem te herstellen; – Verbod op gebruik van minerale stikstofhoudende meststoffen; – Resistente variëteiten en rassen, en technieken om onkruid en plaagorganismen op natuurlijke wijze te bestrijden (Europese commissie (z.d.).
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Creëren van kleine habitats zoals akkerranden, houtwallen, blijvende grasstroken etc. zodat natuurlijke vijanden zich kunnen handhaven. Minder ploegen en organisch materiaal gebruiken om de bodem te verbeteren (Bengston et al., 2005). Zie verder de voorwaarden voor toepassing.
Effect op opbrengst	De opbrengst is gemiddeld 20% lager, maar dit varieert per gewas. Het gat met de reguliere teelt is groter voor cereal (tarwe, haver, gerst, rijst en maïs) dan voor non-cereal (fruit, groenten, koffie, peulvruchten, gras, olie gewassen, thee, zonnebloemen en cacao) gewassen (Gong et al., 2022). Data van CBS laat ook zien dat daling in opbrengst per gewas verschillend is. Graan: 17% minder; korrelmais 5% minder; rogge 35% minder; bol- en knolgewassen gemiddeld 14% minder; suikerbieten 3% minder; consumptieaardappelen 21% minder (CBS, 2023). Data van CBS laat echter ook zien dat biologische akkerbouwbedrijven in de periode 2011-2020 een hoger saldo (opbrengsten – kosten) haalden dan gangbare akkerbouwbedrijven. In 2020 lag het saldo van biologische bedrijven gemiddeld op € 82.000,-. Dit is 13% hoger dan het saldo van gangbare akkerbouwbedrijven (€ 73.000,-) (CBS, 2023).
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	
Fijnstof	

CH ₄	
Lachgas	
Overig (bv geur)	
CO ₂	<p>De verwachting is dat er meer CO₂ vastlegging plaatsvindt (Bengston et al., 2005)</p> <p>Er wordt geen gebruik gemaakt van kunstmest en dat scheelt indirecte CO₂ uitstoot. Indien er minder geploegd wordt verlaagt dat de CO₂ uitstoot doordat tractoren minder gebruikt worden. De CO₂ emissies/ha zijn voor een biologische bedrijfsvoering 48-66% lager dan voor een traditionele bedrijfsvoering. Maar uitgedrukt per product output worden wisselende resultaten gevonden. De belangrijkste factor hierin zijn de opbrengst resultaten. Het positieve effect op CO₂ emissies/ha wordt veroorzaakt door:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Geen gebruik van kunstmest (stikstof) met hoog energieverbruik tijdens het productieproces; – Minder gebruik van concentraten met hoog energieverbruik tijdens het productieproces; – Lagere input van kunstmest (P, K); – Geen gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. <p>(Lesschen et al., 2012).</p>
Thema water en bodem	
Organisch stof	<p>Studies geven een wisselend beeld van het organische stof gehalte in de bodem in Nederland (Koopens & Van Opheusden, 2019).</p> <p>Organische stof functioneert als bron van nutriënten zoals N, P en S en draagt positief bij aan biologische en fysische bodemkenmerken. Water wordt beter vastgehouden en het activeert het microbiële bodemleven dat kan leiden tot een lagere ziektedruk. Daarnaast fungeert bodemorganische stof als een belangrijke bron en opslagplaats van koolstof. Koolstof voedt het bodemleven, en kan opgeslagen worden in microbiële biomassa en recalcitrant (moeilijk afbreekbare) organische stof. Daarnaast kan CO₂ vrijkomen door afbraak van organische stof, en is de bodem dus een “bron” van koolstofdioxide (De Lijster et al., 2016).</p> <p>Maatregelen die positief zijn voor de organische stof in de bodem hebben effect op de gewasopbrengst en het watervasthoudend vermogen van de bodem (De Lijster et al., 2016).</p> <p>Niet één maatregel maar een mix van maatregelen is het meest effectief om bodemkoolstofopslag te verbeteren. Een goede mix is (best practices): weinig omploegen, terugbrengen van gewasresten in de bodem, dierlijke mest injecteren, geschikte rotaties en bodemleven stimuleren.</p> <p>De potentie voor koolstofvastlegging in de bodem is regio-specifiek en hangt af van het gewas en bodemtype. Niet-kerende grondbewerking en verbeterde gewasrotaties hebben de grootste potentie voor koolstofvastlegging (Lesschen et al., 2012).</p>

	<p>Bodemorganische stof heeft zowel invloed op de bodem-fysische eigenschappen (erosiegevoeligheid, gevoeligheid voor verslemping (vorm van structuurbederf), vochtvasthoudend vermogen en structuur) als op de biologische en chemische eigenschappen (De Lijster et al., 2016).</p>
Watervasthoudend vermogen	<p>Tussen een biologische en reguliere bedrijfsvoering wordt vaak geen verschil gevonden op bodemstructuur (Stolze et al., 2000). Wanneer er een positief gevonden wordt op bodemstructuur is dit pas na tientallen jaren (Stolze et al., 2000).</p> <p>1% stijging van bodem organische stof in de bouwvoor (0-30 cm) leidt tot een toename in watervasthoudend vermogen van resp. 6,8 mm op zandgronden en 9,3 mm op kleigronden (De Lijster et al., 2016).</p>
Grondwater kwaliteit	<p>De verwachting is dat bij een biologische bedrijfsvoering er minder nutriënten en pesticiden weglekken naar het water (Benggston et al., 2005).</p> <p>Belangrijk voor zowel een goede productie als waterkwaliteit zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Voldoende organisch stof in de bodem (humus) – Actieve organismen in de bodem (Bellows, 2002). <p>Klimaat en bodem condities bepalen mede hoe snel organismen in de bodem toenemen en hoe effectief zij zijn in mineralisatie en vasthouden van nutriënten in hun biomassa (Bellows, 2002).</p> <p>Gewasrotaties en tussen gewas systemen zijn van belang om te voorkomen dat nutriënten weglekken naar water. Gewasrotaties moeten zo gevarieerd mogelijk zijn. In de rotatie moeten ook groenbemesters, diepgewortelde planten, peulvruchten en/of wisselweiden met peulvruchten bevatten.</p> <p>Effectief gebruik van mest, compost, plant residuen en andere bronnen van organisch materiaal vragen kennis van bodem chemie en biologie (Bellows, 2002).</p> <p>Nitraat en fosfor zijn twee nutriënten die kunnen weglekken.</p> <p>Vergelijkingen tussen biologische en reguliere akkerbouwbedrijven laten zien dat er per ha minder stikstof (40 tot 57% minder) weglekt naar het water. Wanneer dit echter per unit product wordt bekeken zijn de percentages gelijk of zelfs iets hoger (10%) (Stolze et al., 2000). Er is geen risico op het vervuilen van grondwater wanneer synthetische pesticiden worden gebruikt (Stolze et al., 2000).</p> <p>De organische stof in de bodem is – aantoonbaar – in staat om gewasbeschermingsmiddelen te binden en daarmee zorgt meer organische stof voor het vasthouden en beter benutten van deze middelen en dus een lagere emissie naar grond- en oppervlaktewater (De lijster et al., 2016).</p>
Grondwater kwantiteit	<p>Verhoging van organische-stofgehalte vermindert de droogtestress van gewassen en beregening kan substantieel worden uitgesteld (De lijster et al., 2016).</p>
Oppervlaktewater kwaliteit	<p>De verwachting is dat bij een biologische bedrijfsvoering er minder nutriënten en pesticiden weglekken naar het water (Benggston et al., 2005).</p> <p>De organische stof in de bodem is – aantoonbaar – in staat om gewasbeschermingsmiddelen te binden en daarmee zorgt meer organische stof voor</p>

	het vasthouden en beter benutten van deze middelen en dus een lagere emissie naar grond- en oppervlaktewater (De lijster et al., 2016).
Oppervlaktewater kwantiteit	Verhoging van organische-stofgehalte vermindert de droogtestress van gewassen en beregening kan substantieel worden uitgesteld (De lijster et al., 2016).
Thema ecosystemen	
Flora	Het aantal soorten vaatplanten neemt normaal toe. De hoeveelheid onkruid neemt toe (Bengston et al., 2005).
Fauna – bovengrond	Het aantal verschillende soorten vogels en insecten (predatory) nemen normaal in aantal toe. Dit geldt niet voor non-predatory insecten en ongedierte. De dichtheid van loopkevers en spinnen neemt toe (Bengston et al., 2005). Biologische landbouw leidt tot de beschikbaarheid van meer diversiteit aan leefgebieden voor wilde dieren (Stolze et al., 2000).
Fauna - ondergronds	Er wordt geen positief effect gevonden op soortenrijkdom van bodemorganismen. Bodemorganismen waren over het algemeen meer aanwezig bij een biologische bedrijfsvoering. Regenwormen nemen toe door meer organische stof in de bodem dit geldt ook voor algemene bodem fauna, microantropoda en schimmels. Er wordt geen effect gevonden op microbiële activiteit of biomassa. (Bengston et al., 2005). Minder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen heeft een positief effect op het bodemleven (Mu et al., 2023).
Biodiversiteit – algemeen	Het grootste positieve effect op biodiversiteit wordt verwacht in een intensief beheerd agrarisch landschap. In een kleinschalig agrarisch landschap afgewisseld met andere biotopen is bij omschakeling naar een biologische bedrijfsvoering het effect op biodiversiteit er niet. Gemiddeld neemt bij omschakeling naar een biologische bedrijfsvoering de soortenrijkdom met 30% toe. Het positieve effect van een omschakeling naar een biologische bedrijfsvoering hangt mede af van het landschap om het agrarische bedrijf heen, bodemtype en de historie van het agrarische bedrijf (Bengston et al., 2005).
Overige thema's brede welvaart	
Gezondheid & leefstijl	
<ul style="list-style-type: none"> – Er is minder kans op resten van pesticiden op de plantaardige producten (Stolze et al., 2000) ook vormt het niet gebruiken van pesticiden ervoor dat boeren geen risico lopen bij het gebruik van de middelen. – Pesticiden en kunstmest verarmen de bodem, waardoor steeds minder opneembare voedingsstoffen overblijven. Een gebrek aan opneembare voedingsstoffen in de bodem betekent een gebrek aan voedingsstoffen voor de plant, daarmee ook minder voedingsstoffen in ons eten en vervolgens in ons lichaam (Dijkinga, z.d.) 	

- Vermindering van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kan zorgen voor minder gezondheidsproblemen.
- Gewasbeschermingsmiddelen - Gezondheid: blootstelling door dermaal contact met het middel (voornamelijk agrariërs), via lucht door drift (agrariërs en inwoners) en door inname via voedsel (agrariërs en inwoners). Chronische ziektes gerelateerd aan gewasbeschermingsmiddelen zijn kanker, ziekten van het voortplantingsorgaan, neuropathie (zenuwbeschadigingen), neurale gedragsstoornissen, verminderde werking immuunsysteem, allergieën (Tudi et al., 2022).
- De risico's van pesticiden op de gezondheid van mensen door residuen in voedsel en drinkwater is lastig in te schatten doordat er veel verschillende factoren en rol spelen, zoals periode en level van blootstelling, type pesticide, de omgeving etc. Daarnaast zijn vele ziektes ook multifactorieel (Kim et al., 2017).

Arbeid & vrije tijd

- Het aantal studies naar arbeid in de biologische landbouw is beperkt en ze geven een wisselend beeld. Dat de biologische bedrijfsvoering meer arbeid vraagt, wordt niet altijd bevestigd. Er bestaat een verschil tussen akkerbouw en melkveehouderij. In de biologische akkerbouw is meer arbeid per hectare nodig in vergelijking tot gangbare bedrijven (Orsini et al., 2018).

Onderwijs en kennis

- De akkerbouwer moet nog veel kennis opdoen over hoe biologisch te boeren.

Materiele welvaart en inkomen

- De factoren die de winstgevendheid van biologische landbouw bepalen zijn o.a. opbrengsten, arbeidskosten, prijs premies, lager inkomen tijdens de transitie periode, kostenbesparingen op de inkoop van grondstoffen. Tijdens de transitieperiode krijgt men nog geen prijs premie en dat blijkt de grootste limiterende factor om winstgevend te zijn (Crowder & Reganold, 2015).
- Biologische producten zijn duurder dan reguliere producten en daardoor zijn de biologische producten niet voor iedereen betaalbaar. Hogere prijzen vormen voor consumenten vaak een belemmering om de biologische producten te kopen. De hogere prijs van biologische producten zorgt ervoor dat het de consument belemmerd om het op regelmatige basis te kopen (Marian et al., 2014).

Energie

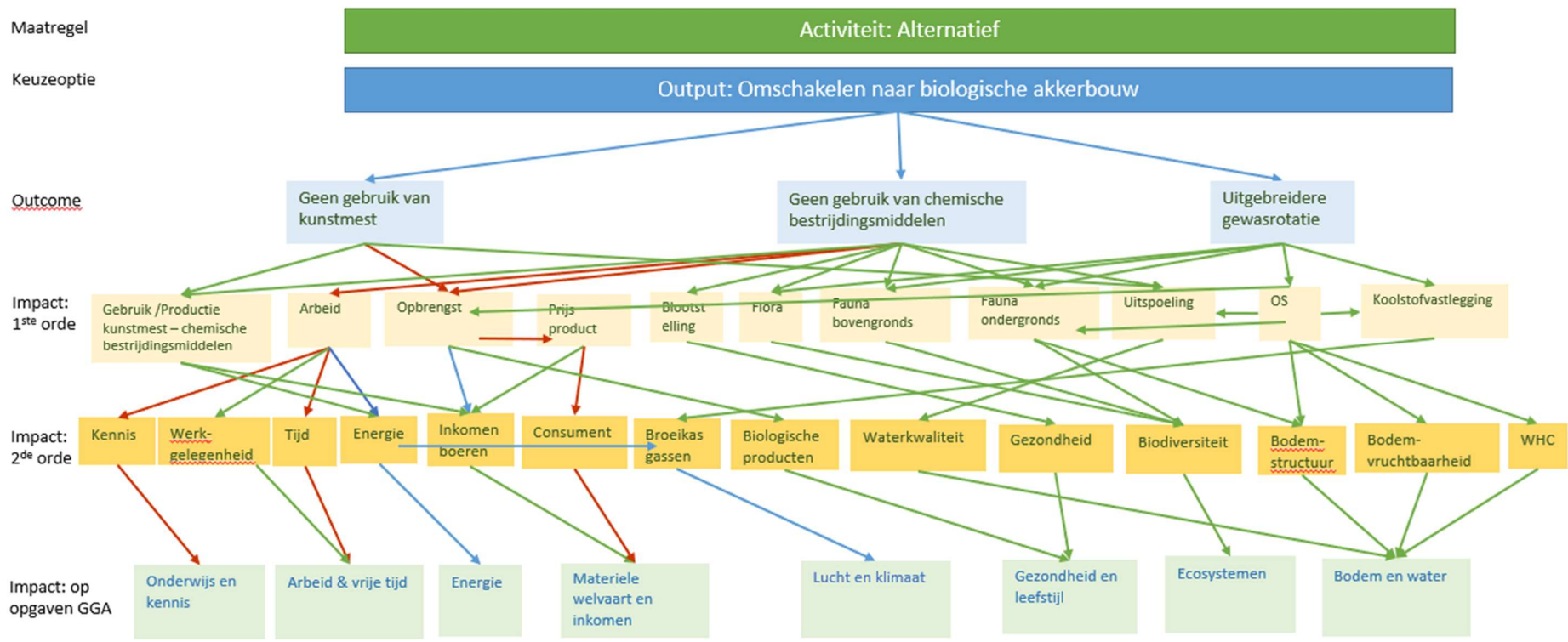
- Het energieverbruik en de GHG emissies voor de productie van suikerbieten en erwten is lager voor de biologische teelt dan voor gangbare teelt. Voor alle andere gewassen/producten is het energieverbruik en GHG emissies hoger voor biologische productie dan voor gangbare productie per product. De lagere productie wordt slechts gedeeltelijk gecompenseerd door minder grondstoffen. Het gebruik van diesel is bijvoorbeeld vaak hoger voor een biologische bedrijfsvoering dan voor een gangbare bedrijfsvoering. Dit wordt gebruikt voor mechanische onkruidbestrijding. Soms wordt bijvoorbeeld ook propaan gebruikt voor onkruidbestrijding (Bos et al., 2014).

Overig

- Biologische landbouw heeft potentieel om een positieve impact op het landschap te hebben (Stolze et al., 2000).

Geen effect

- Wonen & woonomgeving
- Welbevinden en vertrouwen;
- Sociale cohesie en participatie;
- Bereikbaarheid en mobiliteit;
- Veiligheid en omgevingshinder en -risico's;
- Kunst en cultuur.



Sector	Tuin- en akkerbouw
Keuzecategorie	Stoppen
Keuzeoptie	Stoppen met bedrijf en grond wordt omgevormd tot natuur
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	Stoppen tuin -en Akkerbouw omvorming naar natuur
Voorwaarden voor toepassing	Geen, bedrijvigheid verdwijnt van de locatie
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Bedrijvigheid verdwijnt
Effect op opbrengst	Opbrengst verdwijnt, boer krijgt compensatie
Effect op lucht	
NH ₃	
Fijnstof	Vermindering: Naast de stationaire bronnen wordt een groot deel van de kleinere deeltjes fijnstof uitgestoten door mobiele landbouwwerktuigen: bijna 40 procent van de totale fijnstofuitstoot door de landbouw (CBS, 2023).
CH ₄	
Lachgas	Lachgas draagt met 8,3Mton CO ₂ -equivalenten(eq) voor 4,4% bij aan de totale uitstoot van broeikasgassen in Nederland. De landbouw is de belangrijkste bron van lachgasemissie, met een aandeel van 73% van de totale lachgasemissie in Nederland. Binnen de landbouw zijn de landbouwgronden de grootste bron van lachgasemissies, met een aandeel van 64% van de totale lachgasemissies van Nederland. Binnen de landbouw sector dragen toediening van kunstmest(1,4 MtonCO ₂ -eq in 2018) en dierlijke mest(1,3MtonCO ₂ -eq)met ieder ongeveer 25% het meest bij aan de lachgasemissie. (Slier & Velthof, 2021)
Overig (bv geur)	Vermindering broeikasgassen: Ten slotte stoten mobiele landbouwwerktuigen broeikasgassen uit, deze uitstoot bedroeg 5 procent van het totaal in 2021 en was tussen 1995 en 2021 min of meer stabiel (CBS, 2023).
Effect op bodem	
Organisch stof	Organische stofgehalte in de bodem verlaagd door gebruik. Herstel door omvorming natuur. Bij onderzoek typering habitat wordt voor bos op zand een gemiddeld organisch stof gehalte van 6% gegeven en voor een akker 7,6% Omvorming zorgt dus voor een verlaging van het organisch stof gehalte.(Rutgers et.al., 2007)

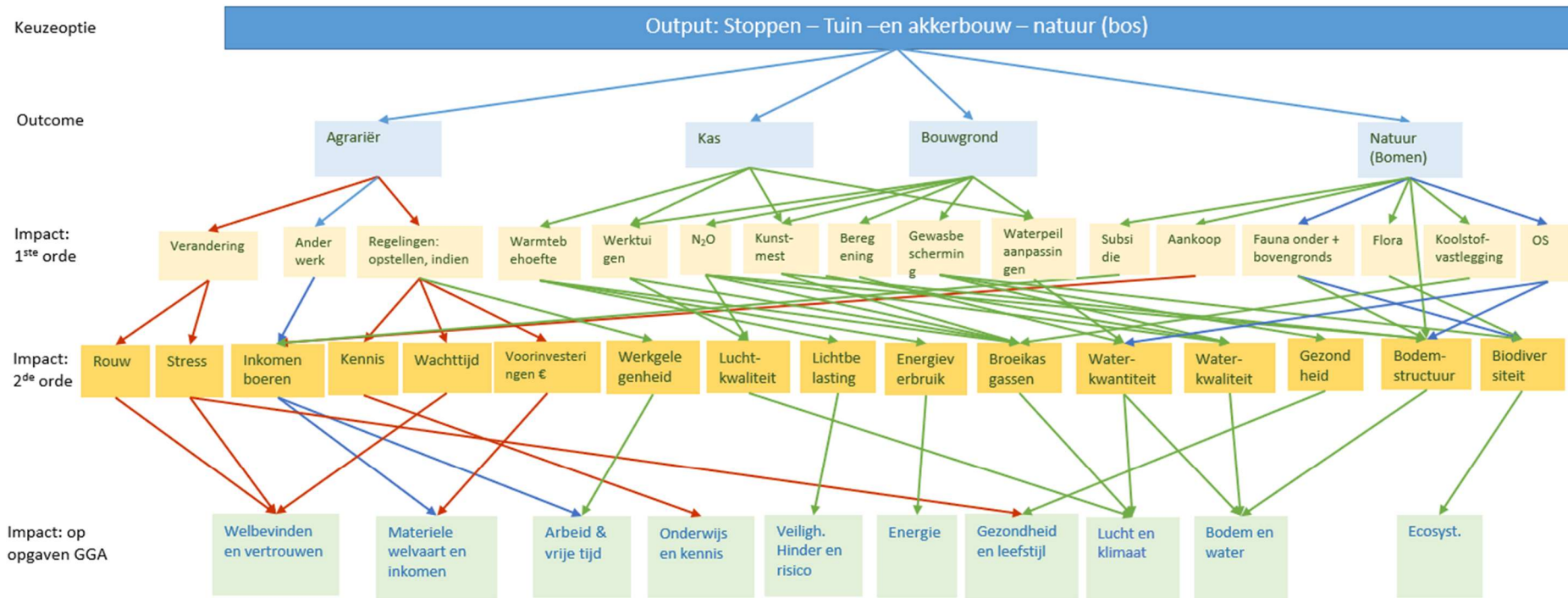
	Een andere bron geeft aan dat het organisch stof gehalte in de bosbodem iets lager / gelijk is, maar geen significant verschil (Koopmans & van Opheusden, 2019).
Watervasthoudend vermogen	Gebruik zware machines die drukken op de bodem resulteert in verdichting. Verdichte bodem bevat minder lucht en kan minder water vasthouden. In veengrond kan dit ook ontstaan als het grondwaterpeil daalt. Verdichting kan zorgen voor verdroging en het verwerken van de bodem (erosie). Of juist voor vernatting: water kan niet wegzakken en blijft staan, waardoor voedingsstoffen sneller wegspoelen. (Milieu Centraal, z.d.).
Overig	<p>Bodemstructuur: schimmels hebben een positieve impact op de bodemstructuur. Regenwormen zijn minder aanwezig en mogelijk wordt het effect teniet gedaan.</p> <p>Nutriënten retentie en levering: grootste rol is weggelegd voor de bacteriegemeenschap. In een bosbodem zijn meer schimmels aanwezig en minder bacteriën, mogelijk dat dit dus achteruit gaat (Rutgers et al., 2014)</p> <p>Gebruik van kunstmest. Een teveel aan stikstof uit (kunst)mest kan leiden tot vermessing (teveel van bepaalde voedingsstoffen) en verzuring. In zo'n bodem groeien maar weinig plantensoorten. Zure grond houdt bovendien weinig mineralen vast. Van deze belangrijke voedingsstoffen ontstaat door kunstmest juist een tekort. (Milieu Centraal, z.d.).</p> <p>Het verbouwen van één soort gewas (monocultuur); in de bodem onder een monocultuur zitten veel minder soorten insecten, goede bacteriën en schimmels. (Milieu Centraal, z.d.).</p>
Effect op water: grondwater + oppervlaktewater kwantiteit & kwaliteit	
Grondwater kwaliteit	Emissies van stikstof en fosfaat verdwijnen (Louis Bolk, 2018)
Grondwater kwantiteit	<p>(Piek)onttrekkingen stoppen door verdwijnen bedrijvigheid. Daarnaast zorgt gangbare landbouw voor een slechtere kwaliteit van de bodem, waardoor die water minder goed vasthoudt. Door die combinatie moeten boeren hun akkers en graslanden vaker besproeien. In sommige regio's leidt dat regelmatig tot tekorten aan water voor natuur of mensen. Milieu Centraal. (z.d.).</p> <p>Hogere grondwaterstanden doordat afvoeren water niet langer nodig is (CBS, 2023).</p>
Oppervlaktewater kwaliteit	Emissies stikstof en fosfaat verdwijnen (Louis Bolk, 2018)
Oppervlaktewater kwantiteit	
Effect op biodiversiteit	
Flora	Positief effect op vaatplanten, mossen, paddenstoelen en schimmels (uitgaande agrarische omvorming tot dennen-eiken of beukenbos op arme regengevoede zandgronden, bij rijke regengevoede zandgronden)

	profiteren ook sprinkhanen en krekels van de omvorming. Score is verdeeld in klassen 1 – 5 gemiddelde score biodiversiteit 2,4 - 4 (Nijssen, Delforterie, Termaat, 2021)
Fauna – bovengrond	Positief effect op dagvlinders, broedvolgels, ongewervelden (uitgaande agrarische omvorming tot dennen-eiken of beukenbos op arme regengevoede zandgronden, bij rijke regengevoede zandgronden profiteren ook sprinkhanen en krekels van de omvorming. Score is verdeeld in klassen 1 – 5 gemiddelde score biodiversiteit 2,4 – 4 (Nijssen, Delforterie, Termaat, 2021) Gewasbeschermingsmiddelen vormen een risico voor het bodemleven (Mu et al., 2023; Orionabarrenetxea et al., 2022)
Fauna - ondergronds	Schimmels, mijten en springstaarten komen veel voor in bos. In een halfnatuurlijk grasland komen meer regenwormen, aaltjes en bacteriën voor (Rutgers et.al., 2007)
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	Stoppen tuin -en Akkerbouw omvorming naar natuur
Voorwaarden voor toepassing	Geen, bedrijvigheid verdwijnt van de locatie
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Bedrijvigheid verdwijnt
Effect op opbrengst	Opbrengst verdwijnt, boer krijgt compensatie
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	
Fijnstof	Vermindering: Naast de stationaire bronnen wordt een groot deel van de kleinere deeltjes fijnstof uitgestoten door mobiele landbouwwerktuigen: bijna 40 procent van de totale fijnstofuitstoot door de landbouw (CBS, 2023).
CH ₄	
Lachgas	Lachgas draagt met 8,3Mton CO ₂ -equivalenten(eq) voor 4,4% bij aan de totale uitstoot van broeikasgassen in Nederland. De landbouw is de belangrijkste bron van lachgasemissie, met een aandeel van 73% van de totale lachgasemissie in Nederland. Binnen de landbouw zijn de landbouwgronden de grootste bron van lachgasemissies, met een aandeel van 64% van de totale lachgasemissies van Nederland. Binnen de landbouw sector dragen toediening van kunstmest(1,4 MtonCO ₂ -eq in 2018) en dierlijke mest(1,3MtonCO ₂ -eq)met ieder ongeveer 25% het meest bij aan de lachgasemissie. (Slier & Velthof, 2021)
Overig (bv geur)	Vermindering broeikasgassen: Ten slotte stoten mobiele landbouwwerktuigen broeikasgassen uit, deze uitstoot bedroeg 5 procent

	van het totaal in 2021 en was tussen 1995 en 2021 min of meer stabiel (CBS, 2023).
Thema water en bodem	
Organisch stof	<p>Organische stofgehalte in de bodem verlaagd door gebruik. Herstel door omvorming natuur.</p> <p>Bij onderzoek typering habitats wordt voor bos op zand een gemiddeld organisch stof gehalte van 6% gegeven en voor een akker 7,6%</p> <p>Omvorming zorgt dus voor een verlaging van het organisch stof gehalte.(Rutgers et.al., 2007)</p> <p>Een andere bron geeft aan dat het organisch stof gehalte in de bosbodem iets lager / gelijk is, maar geen significant verschil (Koopmans & van Opheusden, 2019).</p>
Watervasthoudend vermogen	Gebruik zware machines die drukken op de bodem resulteert in verdichting. Verdichte bodem bevat minder lucht en kan minder water vasthouden. In veengrond kan dit ook ontstaan als het grondwaterpeil daalt. Verdichting kan zorgen voor verdroging en het verwerken van de bodem (erosie). Of juist voor vernatting: water kan niet wegzakken en blijft staan, waardoor voedingsstoffen sneller wegspoelen. (Milieu Centraal, z.d.).
Overig	<p>Bodemstructuur: schimmels hebben een positieve impact op de bodemstructuur. Regenwormen zijn minder aanwezig en mogelijk wordt het effect teniet gedaan.</p> <p>Nutriënten retentie en levering: grootste rol is weggelegd voor de bacteriegemeenschap. In een bosbodem zijn meer schimmels aanwezig en minder bacteriën, mogelijk dat dit dus achteruit gaat (Rutgers et.al., 2014)</p> <p>Gebruik van kunstmest. Een teveel aan stikstof uit (kunst)mest kan leiden tot vermessing (teveel van bepaalde voedingsstoffen) en verzuring. In zo'n bodem groeien maar weinig plantensoorten. Zure grond houdt bovendien weinig mineralen vast. Van deze belangrijke voedingsstoffen ontstaat door kunstmest juist een tekort. (Milieu Centraal, z.d.).</p> <p>Het verbouwen van één soort gewas (monocultuur); in de bodem onder een monocultuur zitten veel minder soorten insecten, goede bacteriën en schimmels. (Milieu Centraal, z.d.).</p>
Grondwater kwaliteit	Effect op water: grondwater + oppervlaktewater kwantiteit & kwaliteit
Grondwater kwantiteit	Emissies van stikstof en fosfaat verdwijnen (Louis Bolk, 2018)
Oppervlaktewater kwaliteit	(Piek)onttrekkingen stoppen door verdwijnen bedrijvigheid. Daarnaast zorgt gangbare landbouw voor een slechtere kwaliteit van de bodem, waardoor die water minder goed vasthoudt. Door die combinatie moeten boeren hun akkers en graslanden vaker besproeien. In sommige regio's leidt dat regelmatig tot tekorten aan water voor natuur of mensen. Milieu Centraal. (z.d.).

	Hogere grondwaterstanden doordat afvoeren water niet langer nodig is (CBS, 2023).
Oppervlaktewater kwantiteit	Emissies stikstof en fosfaat verdwijnen (Louis Bolk, 2018)
Thema ecosystemen	
Flora	Positief effect op vaatplanten, mossen, paddenstoelen en schimmels (uitgaande agrarische omvorming tot dennen-eiken of beukenbos op arme regengevoede zandgronden, bij rijke regengevoede zandgronden profiteren ook sprinkhanen en krekels van de omvorming. Score is verdeeld in klassen 1 – 5 gemiddelde score biodiversiteit 2,4 - 4 (Nijssen, Delforterie, Termaat, 2021)
Fauna – bovengrond	Positief effect op dagvlinders, broedvogels, ongewervelden (uitgaande agrarische omvorming tot dennen-eiken of beukenbos op arme regengevoede zandgronden, bij rijke regengevoede zandgronden profiteren ook sprinkhanen en krejels van de omvorming. Score is verdeeld in klassen 1 – 5 gemiddelde score biodiversiteit 2,4 – 4 (Nijssen, Delforterie, Termaat, 2021)
Fauna - ondergronds	Schimmels, mijten en springstaarten komen veel voor in bos. In een halfnatuurlijk grasland komen meer regenwormen, aaltjes en bacteriën voor (Rutgers et.al., 2007)
Overige thema's	
<ul style="list-style-type: none"> – Economische activiteiten in de keten voor betreffende bedrijf verdwijnen (Reinhard et.al., 2022) met een afnemend inkomen voor toeleveranciers (Reinhard et.al., 2022) – Werkgelegenheid, op het bedrijf in ieder geval, komt te vervallen (Reinhard et.al., 2022) – Subsidie kwaliteitsimpuls natuur en landschap: https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/kwaliteitsimpuls-natuur-en-landschap-skn – Vastleggen koolstof 400 ton CO₂/hectare in 50 – 60 jaar, in jaar 1 – 10 4 ton CO₂ /ha/jaar voor loofbos op arm zand in de boom zelf (stam, takken, bladeren, wortels), (Boosten et al., 2022). De mate van koolstofopslag is afhankelijk van de bodemsoort, huidig beheertype en nieuwe beheertype. In het rapport worden waarden berekend voor de CO₂ toename in 100 jaar (tabel is onder deze factsheet opgenomen (Nijssen, Delforterie, Termaat, 2021) – Kosten voor aankoop 'plantsoen, planten en beschermingsmateriaal, (begeleidingskosten) en soms herziening bestemmingsplan (VBNE). Extra kosten kunnen/moeten gemaakt worden om de bodem te verschromen (fosfaat) (Mullekom, Smolders, Timmermans, 2016) – Deel van de agrariërs kiest voor deze optie als huidige toekomstperspectief in de agrarische sector slechter is (Leneman et.al., 2004). – Procedures kosten veel tijd ervaren agrariërs (Leneman et.al., 2004). – Risico (tijdsinvestering en kosten voor bijv vergunningen, inrichtingsplannen, beheerplannen) ligt bij de agrariër (Leneman et.al., 2004). – Kennis van de procedures ontbreekt en wordt geleverd door buurmensen, adviseurs, medewerker provincie (Leneman et.al., 2004). – Onzekerheid continuïteit subsidies (Leneman et.al., 2004). – 'Schaduwwerking' aangelegd bos wordt aangemerkt als natuur en daardoor kunnen mogelijke eisen doorwerken op aangrenzend landbouwgebied (Leneman et.al., 2004). – Ontbreken van coördinatie van verschillende overheden waardoor die elkaar tegenwerken (Leneman et.al., 2004). 	

- Subsidie Kwaliteitsimpuls natuur en Landschap (SKNL)(RVO,z.d.); Subsidie Agrarisch Natuur -en Landschapsbeheer (ANLb) (BIJ12, z.d.)
 - Inkomsten verkoop fosfaatrechten (Verberne, et.al., 2021).
- Vermijden kosten zoals voer, (rente), loonwerk, bewerkingskosten (Verberne, et.al., 2021).
- Wet- en regelgeving zorgt voor een deel van de boeren voor minder plezier in het werk en maakt de keuze voor stoppen aantrekkelijker (Agrifirm, 2022).
- (dreigend) verlies van een baan kan stress opleveren(Richter et.al.,2014; Van Hootegem et.al., 2021)
- Begeleiding bij stoppen door coach, maken van een stappenplan 1ste fase rouw.Stoppen kan worden ervaren als schaamte of falen, adviseurs die hierin begeleiden en de juiste route uitstippelen zijn belangrijk. (Veefkind, 2017).
- Eenmaal gestopt zijn er verschillende opties voor een inkomen zoals uitverhuur aan collegabedrijven (Van der Meij, 2019)
- ZLTO biedt leerprogramma aan voor stoppende agrariërs en het toekomstperspectief (ZLTO, z.d.)
- Gezondheid (Grout et.al., 2020):
 - Lagere blootstelling aan pesticiden
- Mogelijke gevaren van langdurige blootstelling van gewasbescherming voor mens, die en milieu vermijden (Heusinkveld et.al.,2017)
 - Gewasbeschermingsmiddelen - Gezondheid: blootstelling door dermaal contact met het middel (voornamelijk agrariërs), via lucht door drift (agrariërs en inwoners) en door inname via voedsel (agrariërs en inwoners). Chronische ziektes gerelateerd aan gewasbeschermingsmiddelen zijn kanker, ziekten van het voortplantingsorgaan, neuropathie (zenuwbeschadigingen), neurale gedragsstoornissen, verminderde werking immuunsysteem, allergieën (Tudi et al., 2022). Parkinson (GGZ)
- Vermindert energieverbruik bij afname tuinbouwkassen (WUR, 2016)



Sector	Tuin- en akkerbouw
Keuzecategorie	Alternatief
Keuzeoptie	Toepassing natte teelten of teelten voor biobased industrie
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	<p>Het telen van gewassen voor de biobased (bouw)industrie</p> <p>Natte teelt is landgebruik onder natte omstandigheden, waarbij de grondwaterstand boven of rond maaiveld staat. Natte teelt wordt ook wel paludicultuur genoemd wanneer het duurzaam landgebruik op nat veen betreft (het latijnse palus betekent moeras). (Van Belle, 2021)</p>
Voorwaarden voor toepassing	<p>Onder de huidige condities is er geen financieel sluitende business case voor biobased-bouw-teelten. De knelpunten zitten in teeltkosten, het gebrek aan een stabiele markt voor afname en gezonde prijsvorming van afname van vezels, evenals het ontbreken van verwaarding van de maatschappelijke, klimaatgerelateerde en ecologische diensten die deze teelten leveren of met deze teelten in het landschap mogelijk worden. (Korevaar & van der Werf, 2014).</p> <p>Om de business case voor agrariërs voor biobasedbouw-teelten rendabel te maken is inzet van gezamenlijke overheden nodig om de markt op gang te krijgen, de keten te versterken en maatschappelijke waarde om te zetten in inkomsten voor agrariërs. Het onderzoek laat zien dat een transitie naar een bouwcultuur met lokaal geproduceerde biobased bouwmaterialen kansen kan bieden voor het agrarisch gebied, maar tegelijkertijd sturing en stimulering behoeft om de markt op gang te laten komen. (Korevaar & van der Werf, 2014)</p> <p>Beschikbare grond; grondkosten zijn een belangrijke factor in de jaarlijkse kosten. Daarom is het belangrijk dat beschikbare grond niet direct hoeft te concurreren met de hoge saldo's die in de melkveehouderij worden georganiseerd. (Korevaar & van der Werf, 2014)</p> <p>Beschikbaar water; als het doel van de teelt waterzuivering is, is het van belang dat de aanvoer van water gedurende het jaar kan worden gerealiseerd. Als het primair om biomassaproductie gaat, is dit weer minder van belang, omdat he rietveld dan mag droogvallen. (Korevaar & van der Werf, 2014)</p> <p>Waterbergingsopgave; een behoefte om van tijd tot tijd water te kunnen bergen vergroot de multifunctionaliteit van het systeem en biedt een extra ecosysteemdienst. (Korevaar & van der Werf, 2014)</p> <p>Biomassa afzet (met name kosten transport belemmerend)</p> <p>Transport is een belangrijke kostenpost voor biomassaverwerking. Lokale afzet is daarom van belang; lokale biomassacentrale koppelen aan lokale energievraag. Als er andere hoogwaardiger toepassingen worden benut, dan zal de waarde van biomassa aanzienlijk stijgen. Productie van vezelmateriaal voor de bouw, kleding of papierproductie biedt potentie (Korevaar & van der Werf, 2014).</p>

	<p>Aanlegkosten; aanplant kan een hoge kostenpost vormen, die net als grond, een belemmerende factor kan zijn (Korevaar & van der Werf, 2014).</p> <p>Beheervorm en apparatuur: voor het beheer van rietvelden als zuiveringsveld moet een eigen waterregime mogelijk zijn. Hoewel het voor de oogst van sommige planten, zoals riet, gunstig is dat het tijdelijk droger wordt, zijn er aangepast machines nodig die bij een geringe draagkracht de bodem niet beschadigen (Korevaar & van der Werf, 2014).</p> <p>Vergunning: bij de aanleg zijn mogelijk cultuurtechnische aanpassingen nodig, zoals het aanleggen van dijkjes en het graven van aan- en afvoersloten. Daarvoor zijn vergunningen nodig van verschillende overheden. Er moet mogelijk ook naar een bestemmingsverandering van de grond worden gekeken (Korevaar & van der Werf, 2014).</p> <p>Of, en in welke mate, maatschappelijke waarden worden geleverd hangt af van bijvoorbeeld het gewas, waterbeheer, locatiekeuze, inpassing in landschap en de teeltwijze (Van der Werf, 2018).</p>
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	<p>Volledig nieuw vorm van gewasteelt. Beheervoorwaarden en aanpassingen afhankelijk van teeltvorm, doel (productie, bufferzone, biodiversiteit)</p> <p>Maaibeheer:</p> <p>Voor bijdrage aan biodiversiteit is speciale aandacht nodig voor het maaibeheer. Maaien in het voorjaar maakt het gebied ongeschikt als broedgebied voor vogels, maar kan wellicht gunstig uitpakken voor amfibieën doordat de zon beter doordringt tot de bodem. Maaien in de winter is ongunstig voor in de vegetatie overwinterende zoogdieren (Dwergmuis!) en geleedpotigen. Negatieve effecten van maaibeheer kunnen worden beperkt door te maaien/oogsten buiten het broedseizoen, dus niet tussen 15 maart en 15 juni. Daarnaast kunnen delen van de vegetatie (ca. 10 – 20%) jaarlijks worden gespaard. Daarbij moet er wel voor worden gewaakt steeds een ander deel ‘over te laten staan’, zodat opslag bomen en struiken wordt voorkomen. (Van Belle, 2021)</p> <p>Beheer voor zuivering</p> <p>In de verkenning van de zuiverende werking is geconstateerd dat in de winter sedimentatie nodig is om P-verwijdering te bereiken. Dat pleit er voor de vegetatie niet, on in ieder geval niet te kort, te oogsten in het najaar ten behoeve van luwte in de waterkolom. Vanuit dit oogpunt is maaien aan het einde van de winter wellicht te prefereren. Dat combineert goed met over laten staan van de vegetatie voor overwinterende fauna, maar lijkt lastig te combineren met maaien buiten het broedseizoen, aangezien dit start op 15 maart. Voor maximale verwijdering van nutriënten in biomassa is echter juist oogst direct na de groeiperiode gewenst, dus aan het begin van de winter (begin oktober). (Van Belle, 2021)</p>
Effect op opbrengst	<p>Afhankelijk van gekozen vorm en een compensatie voor vermeden uitstoot, potentieel hogere opbrengsten, met name in agrobosbouw. Indien niet gecompenseerde voor dergelijke ecosysteemdiensten, opbrengst en inkomen (bijna) altijd lager.</p>

Effect op lucht	
NH ₃	
Fijnstof	
CH ₄	
Lachgas	
Overig (bv geur)	Reductie CO ₂ door langdurige opslag in gebouw (Natuurverdubbelers, 2022). Verschillende mogelijkheden vastlegging zie onderstaand
Effect op bodem	
Organisch stof	
Watervasthoudend vermogen	Teelt en locatie afhankelijk Water bergen tijdens piekbelasting, of langere periodes; sommige teelten kunnen tot wel 8.000m ³ per jaar bergen. (van der Werf, 2018; Meerburg et.al., 2010; Duursen et.al. 2016; Korevaar en Van der Werf, 2016; Weterhof, 2021) <ul style="list-style-type: none"> - Laag Nederland. Om bodemdaling tegen te gaan in veenweidegebieden wordt onder andere gedacht aan (tijdelijke) inundatie van de graslanden. Een bijkomend dilemma bij deze beheersstrategie is het vrijkomen van in de bodem opgeslagen fosfor. Afhankelijk van het stikstofaanbod kunnen of kroosvarens of eendenkroos ingezet worden voor opname van grote hoeveelheden fosfor en tevens zorgen voor een scala aan waardevolle biobased producten (Van der Werf, 2018) - Hoog Nederland. de primaire activiteit is hier aquatische landbouw, met als nevenfuncties zuivering van oppervlaktewater en in geval van zeer natte periodes tijdelijke berging van oppervlaktewater om zodoende overstromingen te voorkomen. Voor beide gevallen geldt dan wel dat het nutriëntenaanbod vanuit het oppervlaktewater voldoende moet zijn om hoge opbrengsten mogelijk te kunnen maken (Van der Werf, 2018).
Overig	Koolstofvastlegging, in verschillende vormen. Zie voorbeelden
Effect op water: grondwater + oppervlaktewater kwantiteit & kwaliteit	
Grondwater kwaliteit	Zie oppervlaktewater
Grondwater kwantiteit	Met name door verhoging grondwaterpeil en de door vernatting bestreden droogte en verdroging minder vraag naar (grond)water Natte teelten bieden een kans voor functiecombinatie met waterretentie, waarmee in naastgelegen gebieden verdroging wordt tegengegaan, en piekberging, waarmee overstromingen worden voorkomen. Of deze functiecombinatie kan worden verwezenlijkt hangt af van inrichting en beheer van het gebied; Potentieel (natte teelten) verlaagde kosten watersysteembeheer, infrastructuur, fundering (Mettrop, 2021); Weterhof, 2021) Verwijdering/opname van stikstof en fosfor (Geurts et.al., 2017; Van Belle,2021; Mettrop, 2021):

	<ul style="list-style-type: none"> - Het sterke waterzuiverende vermogen van een lisdodde teeltbed kan naar verwachting als ecosysteemdienst een grote positieve uitwerking hebben op de biodiversiteit van het watersysteem als geheel. De planten (met name Grote lisdodde) kunnen veel voedingsstoffen, waaronder stikstof (N) en fosfor (P) opnemen uit de bodem en het bodemvocht, wat een positieve doorwerking heeft op de waterkwaliteit (o.a. Vroom et al., 2018 in Mettrop, 2021).
Oppervlaktewater kwaliteit	<p>Afhankelijk van natte teelt kan water worden gezuiverd. Sommige biobasedteelten maken gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Bij traditioneel gebruik, minder winst op kwaliteit.</p> <p>Waterzuivering (Meerburg et.al, 2010; Duursen, 2016; Korevaar & van der Werf, 2016; Van der Werf, 2018; Brinksma, van der Stelt en Oostra, 2022) Stikstof wordt voornamelijk in de zomer gezuiverd, terwijl fosfor zowel in de zomer als de winter gezuiverd wordt. Gemiddelde zuiveringsefficiënties tijdens het groeiseizoen van riet bedroegen 40-60% en 60-80% voor respectievelijk fosfor en stikstof (Van der Werf, 2018).</p> <p>Kwaliteit oppervlaktewater potentieel verbeterd door waterzuivering (Geurts et.al., 2017).</p>
Oppervlaktewater kwantiteit	Piekresistentie” Wanneer paludicultuurpercelen, gekoppeld aan de boezem, waterberging en/of waterretentie beter mogelijk maken, kunnen deze extremen veel beter worden opgevangen. (Mettrop, 2021)
Effect op biodiversiteit	
Flora	Teeltafhankelijk, zie ook voorbeelden
Fauna – bovengrond	<p>Teeltafhankelijk, zie ook voorbeelden</p> <p>Vanuit het perspectief van het natuurbeheer liggen er kansen met paludicultuur voor biodiversiteit binnen de productiegebieden zelf en kansen voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden en landschappelijke bufferzones op langere termijn. Denk bijvoorbeeld aan zeldzame moerasvogels zoals snor en baardmannetje in rietlanden maar ook aan zeldzame plantensoorten zoals enkele soorten veenmos, witte snavelbies en kleine en ronde zonnedaau, die als ‘onkruid’ in veenmosakkers voorkomen. Verschillende vormen van natte teelten kunnen een impact hebben op biodiversiteit, of een impuls geven aan (agrarisch) natuurbeheer (Meerburg et.al., 2010; Duursen et.al., 2016; Korevaar en van der Werf, 2016; Brinksma, van der Stelt en Oostra, 2022)</p> <p>Inzetten op moerasvegetatie voor waterzuivering kan als gunstig neveneffect hebben dat leefgebied voor soorten ontstaat. Waar het gaat om verandering van grasland in lisdodde- of rietvelden gaat het om een verschuiving van een terrestrisch biotoop naar een aquatisch biotoop. Bijgevolg profiteren vooral soorten van moeras en water hiervan. Voor wat betreft de flora betekent dit dat kansen ontstaan voor moerasplanten, voor zover deze niet worden bestreden ten behoeve van maximale biomassa-productie van lisdodde of riet (Van Belle, 2021; Mettrop, 2021).</p>
Fauna - ondergronds	Teeltafhankelijk, zie ook voorbeelden

Voorbeelden biobased teelstystemen (BOOM Landscape & De Natuurverdubbelers. (2022).:

- Boomlanen:
 - Ecologische rijke lanen
 - Stimulans biodiversiteit (mits aangesloten op natuurgebieden)
 - Luchtzuivering (afvangen fijnstof en stikstofdioxide)
 - De aanplant van boomlanen wordt nog relevanter als hiermee de verbinding wordt gezocht tussen natuurgebieden in de regio. Hiermee kan een aaneengesloten natuurnetwerk worden gecreëerd wat de biodiversiteit verder laat stijgen.
 - Verbetering watervasthoudend vermogen
 - Verbetering bodemstructuur/bodemleven
 - Geen pesticiden en kunstmest nodig
 - Economisch rendabel
- Hoogstam Fruit -en Notengaarden
 - Vastlegging CO2 in boom en bodem
 - Biodiversiteit en habitat diverse soorten
 - Verbetering watervasthoudend vermogen
 - Gemengd bedrijf
 - Business case waarschijnlijk niet helemaal rond met alleen bomen
- Oeverwallenlandschap
 - Agroforestry (zie andere factsheet)
 - Bos op klei
 - Vastlegging CO2
 - Toename landschappelijke kwaliteit
 - Habitat voor diverse soorten
 - Afvangen fijnstof en stikstof
- Komgronden
 - Vastlegging CO2
 - Waterberging
 - Habitat voor diverse soorten; toename biodiversiteit
 - Fijnstof en stikstof
- Griend/Eendenkooi
 - Waterberging
 - Waterzuivering
 - Tegengaan bodemdaling en veenoxidatie
 - Vastlegging CO2
 - Habitat specifieke fauna
 - Landschappelijke kwaliteit
- Weidebosbouw
 - Dierwelzijn
 - Vastleggen koolstof in bodem en biomassa
 - Luchtzuivering
 - Watervasthoudend vermogen
 - Natuurlijke plaagbestrijding
 - Habitat (kleine) fauna
 - Natuurlijke bestuiving
 - Gemengd bedrijf (case icm melkvee)
 - Landschappelijke kwaliteit

Investeringskosten verschillen per gekozen teelstysteem en de terugverdien capaciteit (Korevaar en van der Werf, 2014; BOOM Landscape & De Natuurverdubbelers, 2022)

Voordat een boer begint met het telen van een gewas voor de biobased bouwindustrie wil hij een bepaalde mate van zekerheid hebben over de afname. Dit probleem speelt nog meer bij meerjarige gewassen (zoals lisdodde of riet), omdat zij vaak gekenmerkt worden door hoge inrichtings- en aanplantkosten. Deze investeringskosten kunnen alleen worden terugbetaald indien er bijvoorbeeld 15 jaar van geoogst wordt (BOOM Landscape & De Natuurverdubbelers, 2022)

Biobased teelten nog geen 'rond' verdienmodel (De Jong et.al, 2021; Weterhof, 2021; BOOM Landscape & De Natuurverdubbelers, 2022; NieuweOogst, 2023)

- Onder de huidige condities is er geen financieel sluitende business case voor biobased-bouwteelten. De knelpunten zitten in teeltkosten, het gebrek aan een stabiele markt voor afname en gezonde prijsvorming van afname van vezels, evenals het ontbreken van verwaardiging van de maatschappelijke, klimaatgerelateerde en ecologische diensten die deze teelten leveren of met deze teelten in het landschap mogelijk worden. Zie ook factsheet natte teelten, met name Lisdodde

Met behulp van natteteelten en paludicultuur kunnen ook maatschappelijke diensten worden geleverd, zoals productie van biomassa (voedingsstoffen/veevoer), biobased grondstoffen, waterberging, waterzuivering en behoud van biodiversiteit (Weterhof, 2021)

In de toekomst ligt in de biobosaed teelten een potentie voor biomassa productie voor energieopwekking, vezels e.d.; Biomassa (Meerburg et.al., 2010; Korevaar en van der Werf, 2014; Geurts et.al., 2017; Weterhof 2021)

Eiwit van eigen grond (korte ketens); kansen voor allerlei economisch aantrekkelijke producten (Van der Werf, 2018; Duursen et.al. 2016)

In de veenweidegebieden kan het systeem bodemdaling remmen of stoppen omdat biomassa productie van natte teelten gerealiseerd kan worden bij hogere waterpeilen. (Duursen et.al., 2016; van der Werf, 2018; de Jong et.al., 2021; Weterhof, 2021)

Creëren rietveld achtige wetlands, waterparken als Lankheet bron voor recreatie (Korevaar en van der Werf, 2014)

Kennisontwikkeling nodig om uiteindelijk te kunnen opschalen en kennis te kunnen delen onder agrariërs (Korevaar en van der Werf, 2014; De Jong et.al., 2021; Weterhof, 2021)

Natte teelten Potentieel (Van der Werf, 2018):

- Verminderen van bodemdaling en uitstoot broeikasgassen
 - Zuiveren van water
 - Waterberging
 - Waterretentie
 - Uitmijnen landbouwgrond voor natuurontwikkeling
 - Stevig houden slootkanten en voorkomen afkalving
 - Creëren/ waarborgen van leefgebied voor aquatische flora en fauna;
 - het verminderen van uitzijging van water uit naastgelegen percelen en de beperking van zoute kwel;
 - behoud van archeologie in de bodem;
 - behoud van historische lagen- of scopelandschap.
- Of, en in welke mate, deze maatschappelijke waarden worden geleverd hangt af van bijvoorbeeld het gewas, waterbeheer, locatiekeuze, inpassing in landschap en de teeltwijze.

Bufferzone waterkwaliteit; Op landschappelijk niveau kunnen bufferzones ontstaan tussen landbouwgronden en waterlichamen, waarbij oppervlaktewateren beschermd worden tegen bronvervuiling met voedingsstoffen vanuit de landbouwgronden (Jabłońska et al., 2020) Ook vanwege de resistentie van met name

lisdoddesoorten tegen de meeste herbiciden is zo'n bufferzone rond waterlichamen in intensieve landbouwlandschappen interessant (Nordt et al., 2020).

Creëren van gunstige uitgangspositie voor natuurontwikkeling; uitmijnen (Mettrop, 2021)

Remming veenafbraak en daarmee gepaard broeikasgasuitstoot (Mettrop, 2021)

Alternatief turfwinning (Mettrop, 2021)

Veenmos als substraat in kas-en tuinbouw (Weterhof, 2021)

Alternatieve waardeketens (Grondstof isolatiemateriaal) (Weterhof, 2021; Van Belle et.al., 2022)

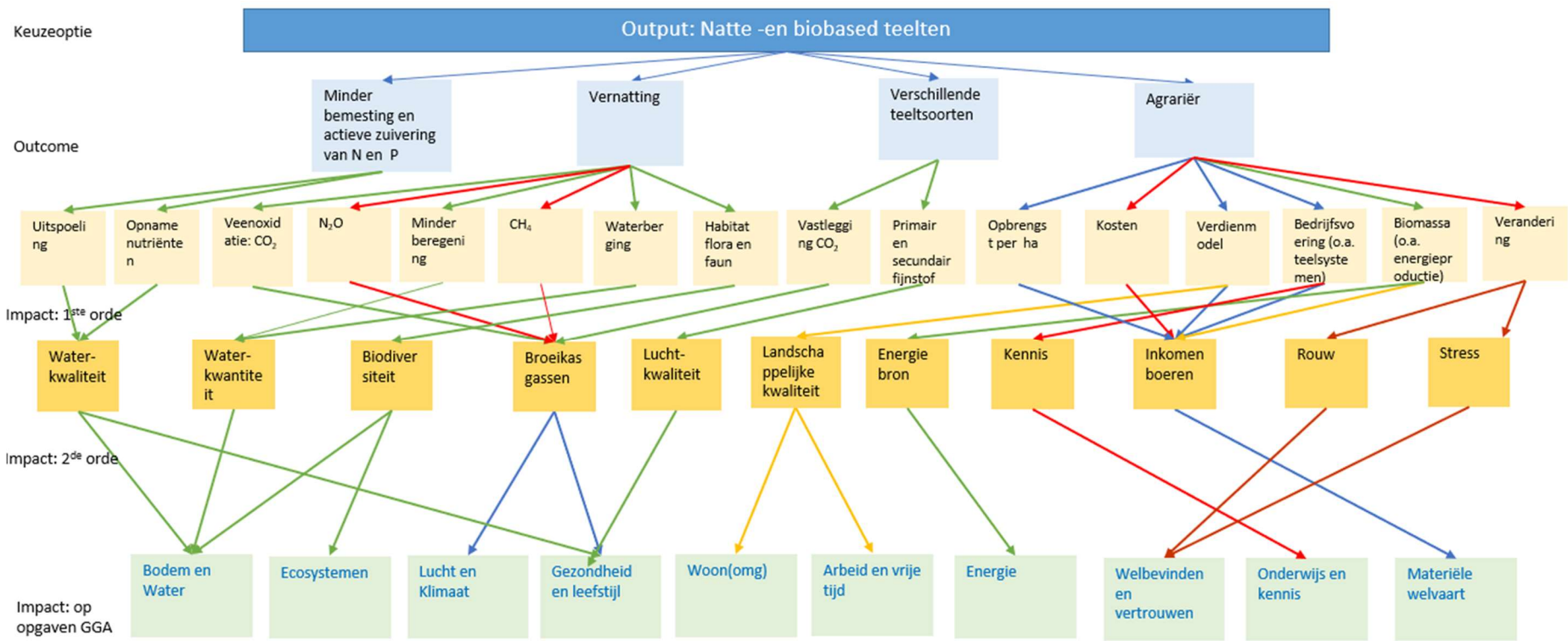
Lisdodde als voer voor rundveehouderij;

Ruwvoeder: 10-25ton droge stof/ha ruwvoeder, €90-160 per ton droge stof op basis van de geschatte VEM en DVE waarde (Weterhof, 2021)

Er is een gebrek aan kennis over teeltmethoden voor een permanente landbouwkundige teelt (Korevaar & van der Werf, 2014; De Jong et.al., 2021; Weterhof, 2021)

Met nieuwe teelten en teeltsystemen die beter zijn afgestemd op de verschillende bodemtypen creëren we een productief landschap met een hoge recreatiewaarde, meer waterbergingscapaciteit en een verbeterde biodiversiteit. En bovendien ook een landschap dat door herstel van natuurlijke landschappelijke lijnen weer leesbaar wordt en de versnipperde stadsrand weer aan elkaar verbind. (Natuurverdubbelers, 2022)

- Zand- en kleiwinningsplassen; Bij uitgeputte zanden kleiwinningsplassen wordt natuurontwikkeling ingezet om de ecologische kwaliteit te versterken. Plekken die tegelijkertijd kunnen worden gebruikt voor het verbouwen van biobased bouwmaterial, zoals riet, hooi en wilgen. De plassen lenen zich bovendien uitstekend voor recreatie: met kleine strandjes omringd door natuur zijn ze een leuke bestemming op de route van stad naar landschap.



Sector	Tuin- en akkerbouw
Keuzecategorie	Intensivering
Keuzeoptie	Schaalvergroting met een lager gebruik gewasbeschermingsmiddelen/ha
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	Schaalvergroting door een groter oppervlak per bedrijf. Bij akkerbouw neemt het oppervlak gemiddeld van 13 ha/bedrijf toe naar 16 ha/bedrijf
Voorwaarden voor toepassing	Extra grond nodig voor schaalvergroting
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Reductie in het middelengebruik/hectare, maar door het grotere oppervlak worden in totaal meer middelen gebruikt.
Effect op opbrengst	Groter areaal en daarmee grotere opbrengst. De invloed van een reductie in gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is niet vast te stellen. In de periode 2013 – 2022 is de opbrengst per hectare (bruto opbrengst/ha) is voor een aantal gewassen gestegen (suikerbieten, tarwe) en licht gedaald voor andere gewassen (aardappelen, zaaiuien).
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	Toename van ammoniak door toename (kunst)mestgebruik. Ammoniak komt vrij uit de mest en emitteert naar de lucht (CBS, 2023). Via depositie komt een deel van de ammoniak op de bodem terecht als stikstofdepositie. Via nitrificerende processen wordt ammoniak omgezet tot nitraat. Een deel van het nitraat spoelt uit naar het oppervlaktewater. Een deel van de mest wordt door nitrificatie wordt omgezet naar nitraat en heeft daardoor een verzurende en vermestende werking op de bodem, een deel spoelt uit naar het oppervlaktewater met eveneens vermesting als gevolg.
Fijnstof	Toename van fijnstof door gebruik mobiele landbouwvoertuigen. Een groot deel van de kleinere deeltjes fijnstof uitgestoten door mobiele landbouwwerktuigen: bijna 40 procent van de totale fijnstofuitstoot door de landbouw (CBS, 2023).
CH ₄	
Lachgas	Toename van lachgas door verhoging gebruik kunstmest. Lachgas draagt met 8,3 Mton CO ₂ -equivalenten(eq) voor 4,4% bij aan de totale uitstoot van broeikasgassen in Nederland. De landbouw is de belangrijkste bron van lachgasemissie, met een aandeel van 73% van de totale lachgasemissie in Nederland. Binnen de landbouw zijn de landbouwgronden de grootste bron van lachgasemissies, met een aandeel van 64% van de totale lachgasemissies van Nederland. Binnen de landbouw sector dragen toediening van kunstmest (1,4 Mton CO ₂ -eq in 2018) en dierlijke mest (1,3 Mton

	CO ₂ -eq) met ieder ongeveer 25% het meest bij aan de lachgasemissie (Slier & Velthof, 2021).
Overig	Verhoging uitstoot broeikasgassen: Ten slotte stoten mobiele landbouwwerktuigen broeikasgassen uit, deze uitstoot bedroeg 5% van het totaal in 2021 en was tussen 1995 en 2021 min of meer stabiel (CBS, 2023).
Thema water en bodem	
Organisch stof	
Watervasthoudend vermogen	
Overig	
Grondwater kwaliteit	Ammoniak komt vrij uit de mest en emitteert naar de lucht (CBS, 2023). Via depositie komt een deel van de ammoniak op de bodem terecht als stikstofdepositie. Via nitrificerende processen wordt ammoniak omgezet tot nitraat. Een deel van het nitraat spoelt uit naar het grondvlaktewater. Deze uitspoeling treedt meer op.
Grondwater kwantiteit	Wateronttrekking (grond- en oppervlaktewater) neemt toe door een toename van het betaalde oppervlak.
Oppervlaktewater kwaliteit	Ammoniak komt vrij uit de mest en emitteert naar de lucht (CBS, 2023). Via depositie komt een deel van de ammoniak op de bodem terecht als stikstofdepositie. Via nitrificerende processen wordt ammoniak omgezet tot nitraat. Een deel van het nitraat spoelt uit naar het oppervlaktewater. Deze uitspoeling treedt meer op. Gewasbeschermingsmiddelen kunnen naast het drain- of drainagewater, via de lucht, via condenswater en via afspoelend regenwater in het oppervlaktewater terechtkomen (Helpdesk water, z.d.-a). Als gevolg van afname van water kan verdroging optreden, vaak wordt gebiedsvreemd water met een andere kwaliteit aangevoerd (Informatiepunt leefomgeving, z.d.).
Oppervlaktewater kwantiteit	Wateronttrekking (grond- en oppervlaktewater) neemt toe door een toename van het betaalde oppervlak.
Drinkwater	
Thema ecosystemen	
Flora	Verhoging van stikstofdepositie. Depositie van ammoniak op natuurgebieden leidt tot bodemverzuring en tot het verdwijnen van planten die van arme grond houden. Hierdoor verschaalt de biodiversiteit (WUR, 2017). Door het beregenen met grond- en oppervlaktewater kan er droogte en verdroging ontstaan. Verdroging heeft schadelijke

	gevolgen voor de natuur (flora en fauna). Meer beregenen heeft daarmee een negatief effect op de biodiversiteit (Informatiepunt leefomgeving, z.d.).
Fauna – bovengrond	<p>Door het beregenen met grond- en oppervlaktewater kan er droogte en verdroging ontstaan. Verdroging heeft schadelijke gevolgen voor de natuur (flora en fauna). Meer beregenen heeft daarmee een negatief effect op de biodiversiteit (Informatiepunt leefomgeving, z.d.).</p> <p>Niet-doelwit organismen kunnen een negatief effect ondervinden van gewasbeschermingsmiddelen doordat ze er onbedoeld aan worden blootgesteld of doordat de plaagorganismen die zij normaal eten minder voorkomen. Zo kan de chemische bestrijding de balans in de voedselketen verstoren. Daardoor kunnen soorten verdwijnen en gaat de biodiversiteit achteruit. De achteruitgang van honingbijen, wilde bijen en hommels, andere niet-doelwit geleedpotigen en vogels is mogelijk veroorzaakt door de intensivering van de landbouw, het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is hier onderdeel van (Verschoor et al., 2019).</p>
Fauna - ondergronds	<p>Door het beregenen met grond- en oppervlaktewater kan er droogte en verdroging ontstaan. Verdroging heeft schadelijke gevolgen voor de natuur (flora en fauna). Meer beregenen heeft daarmee een negatief effect op de biodiversiteit (Informatiepunt leefomgeving, z.d.).</p> <p>Groter aandeel van gebruik van gewasbeschermingsmiddelen heeft een negatief effect op het bodemleven (Mu et al., 2023).</p>
Overige thema's brede welvaart	
<p>Materiele welvaart en inkomen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Stijging loonkosten voor inhuur extra betaalde krachten. – Aankoop van gewasbeschermingsmiddelen stijgt door een groter oppervlak. Per hectare wordt minder gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. Boeren gebruiken gewasbeschermingsmiddelen om schade aan het gewas of oogstbaar product te voorkomen. Deze schade kan veroorzaakt worden door een ziekte (als gevolg van een schimmel, bacterie of virus), een plaag (veroorzaakt door aaltjes en insecten) of door onkruiden. Dat belemmert de groei van het gewas waardoor een gewas minder opbrengst heeft. Effectief gebruik van pesticiden verhoogt dus de opbrengst in kilo's per ha alsook de kwaliteit van het product. Daarnaast draagt het ook bij aan oogstzekerheid en daarmee dus ook aan voedselzekerheid (Berkhout, 2021). <p>Arbeid en vrije tijd</p> <ul style="list-style-type: none"> – Een groter bedrijfsoppervlak kost meer tijd en levert mogelijk meer werkgelegenheid op. Bij akkerbouwbedrijven is het aantal betaalde arbeidsjaareenheden (a.j.e.) relatief laag ten opzicht van andere landbouwsectoren (0,26 a.j.e./bedrijf). Bij de tuinbouw op open grond (tuinbouwgroenten) het aantal betaalde arbeidsjaareenheden 2,63 	

a.j.e./bedrijf. Aangezien de verwachting is dat juist bij akkerbouw schaalvergroting gaat plaatsvinden is de invloed op de werkgelegenheid beperkt.

Gezondheid en leefstijl

- Er is minder kans op resten van pesticiden op de plantaardige producten (gebruik/hectare neemt af) (Stolze et al., 2000).
- Verhoging van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kan zorgen voor meer gezondheidsproblemen. De mens komt in contact met gewasbeschermingsmiddelen door middel van verschillende vormen: blootstelling door dermaal contact met het middel (op de huid, voornamelijk agrariërs), via lucht door drift (agrariërs en inwoners) en door inname via voedsel (agrariërs en inwoners). Chronische ziektes gerelateerd aan gewasbeschermingsmiddelen zijn kanker, ziekten van het voortplantingsorgaan, neuropathie (zenuwbeschadigingen), neurale gedragsstoornissen, verminderde werking van het immuunsysteem en allergieën (Tudi et al., 2022). Pesticiden blijken ook een grote risicofactor voor het ontwikkelen van Parkinson (GGZ, z.d.). De risico's van pesticiden op de gezondheid van mensen door residuen in voedsel en drinkwater is lastig in te schatten doordat er veel verschillende factoren en rol spelen, zoals periode en level van blootstelling, type pesticide, de omgeving etc. Daarnaast zijn vele ziektes ook multifactorieel (Kim et al., 2017).

Energie

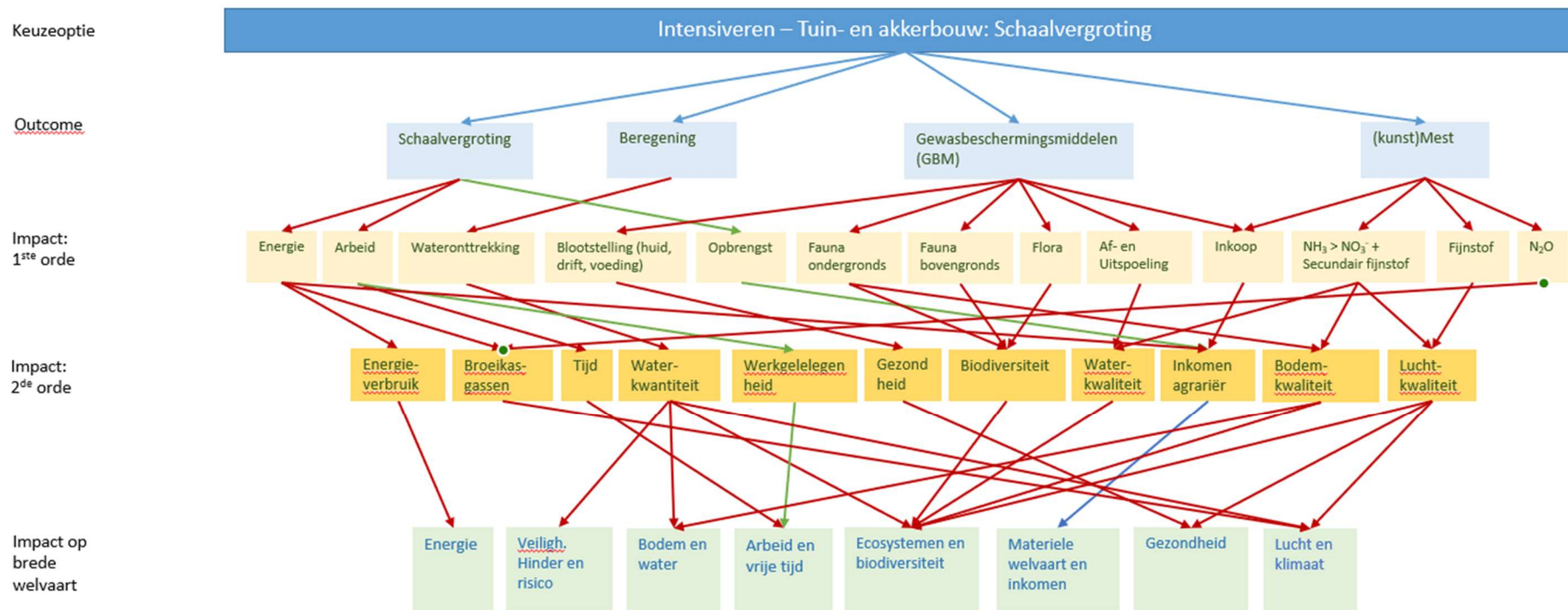
- Het energieverbruik voor de tuin- en akkerbouw wordt hoger door schaalvergroting (met name elektriciteit en diesel). Als gevolg daarvoor wordt de uitstoot van broeikasgassen hoger (CO₂ emissie).

Veiligheid, hinder en risico's.

- Door afname van verdroging is ze meer water beschikbaar/grotere leveringszekerheid voor drinkwaterwinning en industrie (Informatiepunt leefomgeving, z.d.).

Geen effect

- Welbevinden en vertrouwen.
- Bereikbaarheid en mobiliteit.
- Onderwijs en kennis.
- Sociale cohesie en participatie.
- Wonen en woonomgeving.
- Kunst en cultuur.



Sector	Varkens en melkvee
Keuzecategorie	Intensivering
Keuzeoptie	Schaalvergroting
Beschrijving keuzeoptie	
Algemene beschrijving	Schaalvergroting met grotere dieraantallen per bedrijf. Bij melkvee waarschijnlijke meer bedrijven met 50 – 100 en 100 – 150 melkkoeien/ bedrijf. Bij varkens waarschijnlijke meer bedrijven met 1.500 – 3.000 dieren/bedrijf (Agrimatie, 2018-a; Agrimatie, 2018-b).
Voorwaarden voor toepassing	Extra dierrechten benodigd
Aanpassingen in teelt / dierhouderij	Uitbreiding stallen
Effect op opbrengst	Meer opbrengst door meer vee
Thema lucht en klimaat	
NH ₃	Toename van ammoniak door toename dieren. Ammoniak komt vrij uit de mest en emitteert naar de lucht (CBS, 2023). Via depositie komt een deel van de ammoniak op de bodem terecht als stikstofdepositie. Via nitrificerende processen wordt ammoniak omgezet tot nitraat. Een deel van het nitraat spoelt uit naar het oppervlaktewater Melkvee: bij beweiding van vee komt mest direct op de bodem waar door nitrificatie ammoniak wordt omgezet naar nitraat en heeft daardoor een verzurende en vermestende werking op de bodem, een deel spoelt uit naar het oppervlaktewater met eveneens vermesting als gevolg.
Fijnstof	Toename van fijnstof door toename dieren. Primair fijnstof uit de veehouderij bestaat onder andere uit opwaaiend en opwarrelend stof, fecale deeltjes, huid- en verendeeltjes, biologische agentia en voedselbestanddelen, en zit vooral in de fractie PM _{2,5} -PM ₁₀ (van der Ree et al., 2010). Wanneer het aantal dieren toeneemt, neemt ook de emissie van primair fijnstof toe. Secundair fijnstof kan worden onderverdeeld in secundair anorganisch stof en secundair organisch stof. Bestanddelen die in Nederland voor een groot deel bijdragen aan de vorming van secundair anorganisch fijnstof zijn o.a. ammoniak (RIVM, z.d.-b). Wanneer het aantal dieren toeneemt, neemt de emissie van secundair fijnstof toe.
CH ₄	Toename methaan door toename dieren. Methaan wordt geproduceerd onder anaerobe omstandigheden en komt vrij bij de vertering van organische stoffen. Herkauwers produceren daardoor methaan. Verhoging van CH ₄ emissie door toenemend mestopslag en/of -gebruik. Opgeslagen (drijf)mest bevat verteerbare organische stof. Micro-organismen die van nature in de mest voorkomen breken dit af. Onder zuurstofloze omstandigheden wordt methaan geproduceerd. Methaan is een broeikasgas (WUR, z.d.).

Lachgas	Meer uitstoot van lachgas bij melkveebedrijven door groter areaal dat bemest wordt. In een begraast grasland ontsnapt ongeveer 1 – 1,25% N in de vorm van N ₂ O van de hoeveelheid stikstof in de mest (Oenema et al., 1997). In een begraast grasland $1,0 \pm 0,08 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ in de vorm van N ₂ O geëmitteerd (Nyameasem et al., 2021).
Overig (bv geur)	Geur van de veehouderij wordt veroorzaakt door de stal, mestbassins, productie en opslag van voeren het uitrijden en aanwenden van mest (Kennisplatform veehouderij en humane gezondheid, z.d.). Als gevolg van dat er meer dieren worden gehouden neemt de geurhinder toe. Geurhinder ontstaat voornamelijk bij varkenshouderij. Melkveehouderij stoot beperkte geur uit (Infomil, z.d.-e). Doorgaans ondervinden omwonenden weinig of geen geuroverlast van gangbare melkveehouderijen met een omvang tot zo'n 200 melkkoeien met bijhorend vrouwelijk jongvee (Stouthart, 2020). Emissiefactor: vleesvarkens: 17,9 OD/s/dier, geuremissiefactor bij emissiearme huisvesting
Thema water en bodem	
Organisch stof	
Watervasthoudend vermogen	
Overig	Ammoniak levert een bijdrage aan de vermesting en de potentiële verzuring van de bodem (CBS, 2023). Indien de emissie van ammoniak toeneemt doordat er meer dieren worden gehouden, zorgt dat ervoor dat de kans op vermesting en potentiële verzuring toeneemt.
Grondwater kwaliteit	Ammoniak komt vrij uit de mest en emitteert naar de lucht (CBS, 2023). Via depositie komt een deel van de ammoniak op de bodem terecht als stikstofdepositie. Via nitrificerende processen wordt ammoniak omgezet tot nitraat. Een deel van het nitraat spoelt uit naar het grondvlaktewater. Deze uitspoeling treedt meer op.
Grondwater kwantiteit	Wateronttrekking (grond- en oppervlaktewater) bij melkveebedrijven neemt toe door een toename van het aantal dieren.
Oppervlaktewater kwaliteit	Ammoniak komt vrij uit de mest en emitteert naar de lucht (CBS, 2023). Via depositie komt een deel van de ammoniak op de bodem terecht als stikstofdepositie. Via nitrificerende processen wordt ammoniak omgezet tot nitraat. Een deel van het nitraat spoelt uit naar het oppervlaktewater. Deze uitspoeling treedt meer op.
Oppervlaktewater kwantiteit	Wateronttrekking (grond- en oppervlaktewater) bij melkveebedrijven neemt toe door een toename van het aantal dieren.

Drinkwater	Hoger leidingwaterverbruik door het houden van meer dieren.
Thema ecosystemen	
Flora	<p>Negatief effect op vaatplanten, mossen, paddenstoelen en schimmels, in sommige gebieden wordt het aantal sprinkhanen en krekels lager door het verhoogde dierenaantal (Nijssen et al., 2021).</p> <p>Verhoging van stikstofdepositie. Depositie van ammoniak op natuurgebieden leidt tot bodemverzuring en tot het verdwijnen van planten die van arme grond houden. Hierdoor verschaalt de biodiversiteit (WUR, 2017).</p> <p>Door het beregenen met grond- en oppervlaktewater kan er droogte en verdroging ontstaan. Verdroging heeft schadelijke gevolgen voor de natuur (flora en fauna). Meer beregenen heeft daarmee een negatief effect op de biodiversiteit (Informatiepunt leefomgeving, z.d.).</p>
Fauna – bovengrond	<p>Negatief effect op dagvlinders, broedvogels, ongewervelden door het verhoogde aantal dieren dat gehouden wordt (Nijssen et al., 2021).</p> <p>Door het beregenen met grond- en oppervlaktewater kan er droogte en verdroging ontstaan. Verdroging heeft schadelijke gevolgen voor de natuur (flora en fauna). Meer beregenen heeft daarmee een negatief effect op de biodiversiteit (Informatiepunt leefomgeving, z.d.).</p>
Fauna - ondergronds	Door het beregenen met grond- en oppervlaktewater kan er droogte en verdroging ontstaan. Verdroging heeft schadelijke gevolgen voor de natuur (flora en fauna). Meer beregenen heeft daarmee een negatief effect op de biodiversiteit (Informatiepunt leefomgeving, z.d.).
Overige thema's brede welvaart	
Materiele welvaart en inkomen	
<ul style="list-style-type: none"> – Investering op de korte termijn voor de aankoop van dierrechten. Aanvullende kosten voor bedrijfsvoering en diervoorzorging zoals voer, (rente), loonwerk, bewerkingskosten (Verberne et al., 2021). – De stallen moeten verbouwd worden, deze verbouwing kost geld en tijd. Indien de verbouwing wordt uitbesteed levert dit werkgelegenheid op. – Stijging loonkosten voor inhuur extra betaalde krachten. 	
Arbeid en vrije tijd	
<ul style="list-style-type: none"> – Het houden van meer dieren kost meer tijd en levert mogelijk meer werkgelegenheid op. Bij melkveebedrijven is het aantal betaalde arbeidsjaareenheden (a.j.e.) relatief laag ten opzicht van andere landbouwsectoren (0,29 a.j.e./bedrijf). Schaalvergroting heeft daarmee een beperkte invloed op de werkgelegenheid. Bij varkenshouderij is het aantal a.j.e. hoger (1,14/bedrijf), (Agrimatie, z.d.-e), schaalvergroting heeft daarmee een grotere invloed op de werkgelegenheid. 	

Welbevinden en vertrouwen

- Wet- en regelgeving zorgt voor een deel van de boeren voor minder plezier in het werk (Agrifirm, 2022).

Gezondheid en leefstijl

- Meer aerosolen met endotoxinen met als gevolg minder ontstekingen, longziekten, vermoeidheid, darmproblemen, hoofdpijn, astma, allergische reacties. De agrariërs ervaren de grootste gezondheidseffecten (Grout et al., 2020). Door varkens treedt er emissies van endotoxinen en fijnstof op. Regionale luchtverontreiniging, met name door (primaire en secundaire) fijnstof en endotoxine emissies uit veehouderijbedrijven met varkens kan een oorzaak zijn van longontsteking (infamil. z.d.-c&d).
- Door hoger aantal dieren worden meer zoönosen uitgestoten waardoor meer mensen werkzaam met de dieren deze dierziekten krijgen (o.a. E. coli, leptospirose). Het betreft voornamelijk agrariërs, ook dierenartsen en mensen werkzaam in het abattoir (Grout et al., 2020). In de varkenshouderij bestaat een kans een zoönose op te lopen (RIVM, z.d.-b).
- Grotere antibioticaresistentie (Grout et al., 2020).
- Hogere blootstelling aan pesticiden, gassen zoals NH₃ en vluchtige organische stoffen (Grout et al., 2020).
- Fysieke risico's zijn hoger in de veehouderij & melkveehouderij zoals polsen, handen, vingers door nabije aanwezigheid vee en hoeven (Grout et al., 2020).

Veiligheid, hinder en risico's

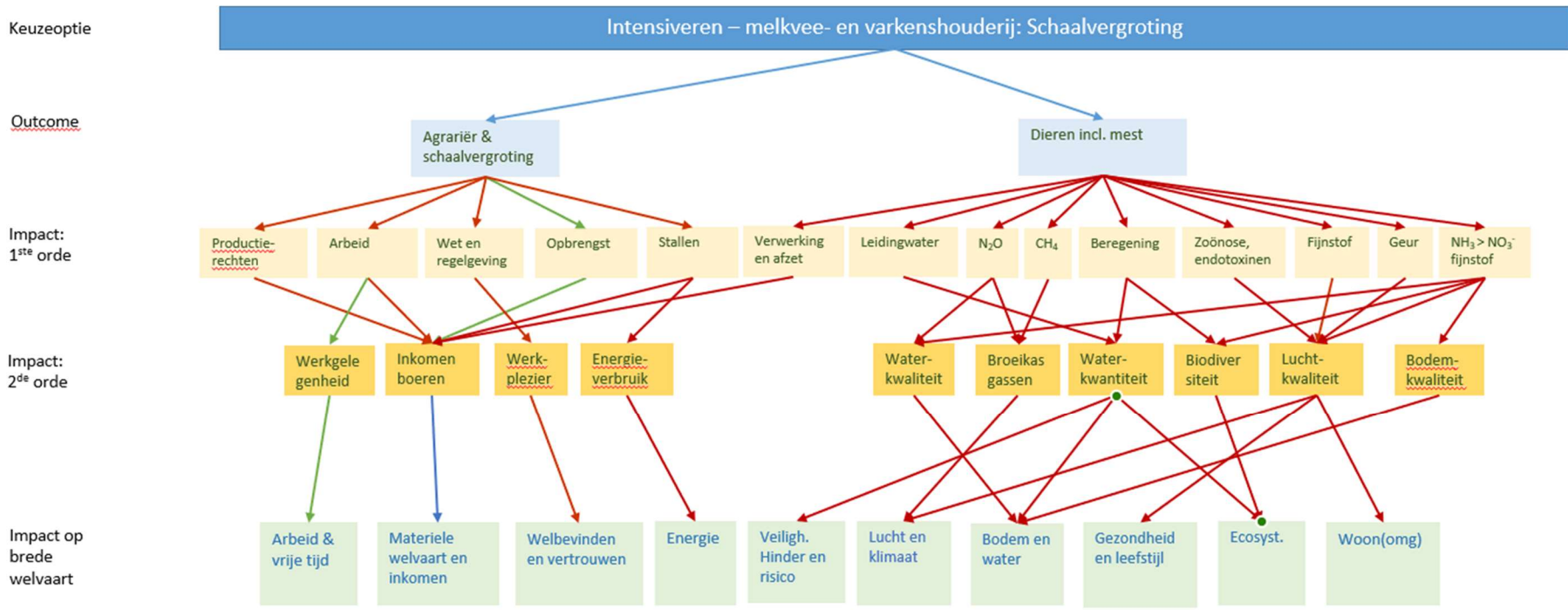
- Bij melkveehouderij wordt meer water onttrokken waardoor een risico op verdroging ontstaat.

Energie

- Het energieverbruik voor de veehouderij wordt hoger door een groter aantal dieren. Als gevolg daarvan wordt de uitstoot van broeikasgassen hoger (CO₂ emissie).

Geen effect

- Bereikbaarheid en mobiliteit.
- Onderwijs en kennis.
- Sociale cohesie en participatie.
- Kunst en cultuur.



Bijlage F : Bandbreedte keuze per keuzeoptie

In de onderstaande tabel is de berekende inschatting van het minimum, maximum en gemiddelde percentage agrariër dat kiest voor een bepaalde keuzeoptie opgenomen.

Tabel 11: Percentage agrariërs dat kiest voor een keuzeoptie

Keuzeoptie	Percentage van de agrariërs die deze keuze maken			Toelichting
	Min	Max	Gemiddelde	
Grondgebonden: Innovatie	5	35	10	Het gemiddelde en het maximum is bepaald op basis van de scenario-berekeningen van Pouderoyen Tonnaer. Het minimum is ingeschat op basis van het gemiddelde en het maximum.
Grondgebonden: Natuurinclusief, Agroforestry	2	25	13,5	Het minimum komt uit Kanne et al. (2021). Het percentage agrariërs dat aangeeft waarschijnlijk door te gaan met een kleiner bedrijf. Het maximum komt uit een rapport van ZLTO (2022) waarin 25% van de agrariërs aangeeft wel te willen extensiveren. Het gemiddelde is berekend op basis van het minimum en maximum. Agroforestry is in deze percentages niet meegenomen.
Grondgebonden: Gemengd bedrijf met akkerbouw	1	5	3	Deze percentages zijn bepaald op basis van het rapport van ZLTO (2022).
Grondgebonden: Verbreding activiteiten	2	25	13,5	Zie toelichting Grondgebonden/Natuurinclusief, Agroforestry
Grondgebonden: Volledige omvorming tot akkerbouw	2	37	19,5	Het minimum komt uit Kanne et al. (2021). Het percentage agrariërs dat aangeeft waarschijnlijk door te gaan met een andere hoofdactiviteit. Het maximum komt uit het rapport van ZLTO (2022) waarin 37% van de agrariërs aangeeft wel te willen omvormen naar akkerbouw.
Grondgebonden: grond over naar andere agrariër	0	15	7,5	Hier is een inschatting gemaakt op basis van het rapport van ZLTO (2022) en de autonome ontwikkeling. Op basis van de autonome ontwikkelingen is een regressiefunctie opgesteld, met de functie is het percentage rundveebedrijven dat verdwijnt in 2030 bepaald (30%) Een groot deel van de grond die vrijkomt gaat waarschijnlijk naar een andere agrariër.
Grondgebonden: Stoppen / Natuur	0	7,5	3,8	Het minimum is ingeschat op basis van Kanne et al. (2021). Agrariërs zien niet graag dat grond de bestemming 'natuur' krijgt. Vervolgens is voor het maximum en het gemiddelde een inschatting gemaakt.
Grondgebonden: Stoppen / Wonen	3	7,5	5,3	Het minimum komt uit het rapport van ZLTO (2022). Het maximum is het percentage stoppers in de gemeente Asten en Deurne en het gemiddelde is berekend op basis van het minimum en maximum.
Niet-grondgebonden: Innovatie	11	30	20	Het minimum is bepaald op basis van het percentage varkensbedrijven in de gemeente Deurne die geen luchtwasser en geen emissiearme stal heeft. Het gemiddelde is afkomstig uit de

				scenarioberekeningen van Pouderoyen Tonnaer. Het maximum is geschat op basis van het minimum en het gemiddelde.
Niet-grondgebonden: Natuurinclusief, biologisch	0	5	2,5	Het minimum en maximum is afkomstig uit het rapport van ZLTO (2022). Hier is uitgegaan van de keuze voor een alternatief en zijn de percentages voor de gemeenten Asten en Deurne opgeteld.
Niet-grondgebonden: Stoppen / Wonen	3	16	9,5	Het minimum komt uit het rapport van ZLTO (2022). Het maximum is het percentage stoppers in Asten en Deurne. Het gemiddelde is berekend op basis van het minimum en het maximum.
Niet-grondgebonden: Stoppen / Functiewijziging	3	16	9,5	Zie niet-grondgebonden/Stoppen/Wonen
Tuin- & Akkerbouw: Innovatie	0	16	4,8	Op basis van het rapport van Van der Meer & van Galen (2023). Het minimum, maximum en gemiddelde percentage van innovatoren in de akkerbouw over een periode van 13 jaren (2009-2021) is als basis genomen. Het percentage is vermenigvuldigd met 8 jaren.
Tuin- & Akkerbouw: Natuurinclusief, Biologisch	4	11,2	7,2	De percentages zijn bepaald op basis van het aantal omgeschakelde tuin- en akkerbouw bedrijven tussen 2015 en 2020 (agrimatie.nl) en het aantal gangbare tuin- en akkerbouwbedrijven (CBS). Het percentage is vermenigvuldigd met 8 jaren.
Tuin- & Akkerbouw: Natte teelten, Biobased	0,4	1,4	0,7	Er is een inschatting gemaakt van het aantal bedrijven in de peelmunicipaliteiten die nu meedoen met een pilot. Dat percentage is gebruikt als gemiddelde en op basis daarvan is een inschatting gemaakt voor het minimum en maximum.
Tuin- & Akkerbouw: Stoppen / Natuur	0	0	0	De autonome trend laat een toename van tuin- en akkerbouwbedrijven zien. Om dit reden zijn deze percentages op nul gezet. De inschatting is dat akkerbouwer niet zullen stoppen, maar overgaan naar een biologische of natuurinclusieve bedrijfsvoering.

Scenario autonome ontwikkelingen

Om een inschatting te maken van het aantal bedrijven, dieren en teeltoppervlakte in 2030 zijn de volgende stappen genomen:

1. Analyse van gegevens van het CBS (bedrijven, dieren, teeltoppervlak) van de afgelopen periode (ongeveer 10 jaar) geanalyseerd;
2. Rapportages waarin scenario's of prognoses worden uitgewerkt per sector, bij voorkeur voor het doeljaar 2030;
3. Op basis van de gegevens is door middel van lineaire regressie een voorspelling gedaan voor het aantal bedrijven, dieren en teeltoppervlak in 2030.

Tabel 12: Autonome ontwikkelingen aantal bedrijven, dieren of oppervlakte per sector

Sector	Bedrijven	Dieren
Melkvee	Afname aantal bedrijven: 3 – 30%	

	<p>Onderbouwing:</p> <p>Voor het scenario Vitale Peel is gerekend met 3 – 30%. Dit percentage is aangehouden aangezien verwacht wordt dat als gevolg van BPLG meer agrariërs stoppen dan op basis van marktontwikkelingen. Mogelijk zijn de percentages hoger op basis van onderstaande gegevens:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 29% - 59% afname; 29% is basisscenario voor Brabant en 59% als het overgelaten wordt aan de vrije markt voor geheel Nederland (Beldman et al, 2020). – CBS gegevens bedrijven Peel periode 2013-2022: lineaire regressie (periode 2013 tot 2022, R² 0,9): voorspelde afname 2030 35% van het aantal bedrijven t.o.v. 2022. <p>Afname aantal dieren: 11 - 16%</p> <p>Onderbouwing:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 11% afname op basis van scenario voor geheel Nederland uitgaande van vrije markt ontwikkeling (Beldman et al, 2020). – CBS gegevens bedrijven Peel periode 2013-2022, lineaire regressie (periode 2013 tot 2022, R² 0,6) afname 16% in 2030 van het aantal melkkoeien in 2022.
Varkens	<p>Afname aantal bedrijven: 6 – 32%</p> <p>Onderbouwing</p> <p>Voor het scenario Vitale Peel is gerekend met 6 – 32%. Dit percentage is aangehouden aangezien verwacht wordt dat als gevolg van BPLG meer agrariërs stoppen dan op basis van marktontwikkelingen. Mogelijk zijn de percentages hoger op basis van onderstaande gegevens:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ongeveer 30% van de agrariërs had in 2020 geen bedrijfsopvolger. Binnen de groep 55+ heeft 60% van de varkenshouders geen bedrijfsopvolger (CBS z.d.). De Rabobank heeft in 2018 een inschatting gemaakt dat ongeveer 2/3 van de varkenshouders ouder is dan 50 jaar en geen opvolger heeft. De verwachting is dat landelijk het aantal bedrijven met 77% afneemt. – CBS gegevens bedrijven Peel periode 2013-2022: lineaire regressie (periode 2013 tot 2022, R² 0,96): voorspelde afname 2030 66% van het aantal bedrijven t.o.v. 2022. <p>Afname aantal dieren: 17 - 20%</p> <p>Onderbouwing</p> <ul style="list-style-type: none"> – Scenario Rabobank veranderingen o.b.v. markt: afname van 20% in 2030 t.o.v. 2021 (Gocsik en Veldman, 2023). Afname op basis van maatschappelijke veranderingen is groter – CBS gegevens bedrijven Peel periode 2013-2022 afname lineaire regressie (o.b.v. waarden 2013 en 2022) afname 17% van het aantal varkens in 2030 t.o.v. 2022.
Tuin- en akkerbouw open grond	<p>Stijging van het aantal bedrijven: 1 - 10%</p> <p>Onderbouwing</p> <ul style="list-style-type: none"> – In de tuin- en akkerbouw op open grond is de verwachting dat het aantal bedrijven stijgt met gemiddeld ongeveer 10%. Deze stijging zit voornamelijk in het aantal akkerbouwbedrijven (13%), het aantal tuinbouw bedrijven op open grond stijgt waarschijnlijk maar zeer beperkt (1% stijging van het aantal tuinbouw bedrijven). Prognose op basis van CBS gegevens bedrijven Peel periode 2010-2022: lineaire regressie (R² 0,33-0.68). – In de analyse wordt de optie Tuin- en akkerbouw stoppen niet meegenomen aangezien een verwacht wordt dat het aantal bedrijven toeneemt. <p>Toename oppervlakte: 29%</p> <p>Onderbouwing</p> <ul style="list-style-type: none"> – In de tuin- en akkerbouw op open grond is de verwachting dat er ongeveer 29% extra oppervlakte voor het stijgend aantal bedrijven benodigd is. Deze stijging zit voornamelijk in het aantal akkerbouwbedrijven (39%), voor de tuinbouw is waarschijnlijk minder grond nodig (- 22%). Prognose op basis van CBS gegevens bedrijven Peel periode 2010-2022: lineaire regressie (R² 0,6 – 0.8).

Tabel 13: Scenario autonome ontwikkelingen, % agrariërs dat kiest voor een keuzeoptie.

Keuzeoptie	Keuzes agrariërs (% van agrariërs in de sector)	Onderbouwing
------------	--	--------------

	Min	Gemiddelde	Max	
Grondgebonden veehouderij – Intensivering: schaalvergroting (meer dan 100 dieren)	2%	8%	14%	Schaalvergroting: melkveehouderijen met een groter aantal dieren/bedrijf. Prognose op basis van de cijfers van Agrimatie, periode 2000 – 2017, op nationaal niveau (Agrimatie, 2018-a).
Grondgebonden veehouderij (melkvee) – Extensiveren: Natuurinclusief	5%	10%	15%	deel agrariërs heeft de afgelopen jaren gekozen voor verbredingsactiviteiten (verkoop aan huis, stalling van goederen/diensten, verwerking van landbouwproducten, loonwerk voor derden, agrarische natuur en landschapsbeheer, kinderopvang, boerderijeducatie, energieproductie met levering aan derden). Prognose op basis van ontwikkelingen periode 2010 – 2020, gegevens CBS op provincieniveau.
Grondgebonden veehouderij (melkvee) – Extensiveren: Verbreding zoals energieleverancier of zorg	5%	7,5%	10%	Verbreding: deel agrariërs heeft de afgelopen jaren gekozen voor verbredingsactiviteiten (verkoop aan huis, stalling van goederen/diensten, verwerking van landbouwproducten, loonwerk voor derden, agrarische natuur en landschapsbeheer, kinderopvang, boerderijeducatie, energieproductie met levering aan derden). Prognose op basis van ontwikkelingen periode 2010 – 2020, gegevens CBS op provincieniveau.
Grondgebonden veehouderij (melkvee) – Stoppen: grond gaat over naar een andere agrariër / projectontwikkelaar	3%	16,5%	30%	Voor het scenario Vitale Peel is gerekend met 3 – 30%. Dit percentage is aangehouden aangezien verwacht wordt dat als gevolg van BPLG meer agrariërs stoppen dan op basis van marktontwikkelingen. Mogelijk zijn de percentages hoger op basis van marktontwikkelingen, zie Tabel 12
Niet-grondgebonden veehouderij – Intensivering: schaalvergroting (meer dan 3.000 dieren/bedrijf)	2%	5,5%	9%	Ontwikkeling naar varkenshouderijen met een groter aantal dieren/bedrijf. Prognose op basis van de cijfers van Agrimatie, periode 2000 – 2017, op nationaal niveau (Agrimatie, 2018-b).
Niet- grondgebonden veehouderij (varkens) – Stoppen: functiewijziging (o.a. stalling, andere bedrijvigheid)	6%	19%	32%	Voor het scenario Vitale Peel is gerekend met 6 – 32%. Dit percentage is aangehouden aangezien verwacht wordt dat als gevolg van BPLG meer agrariërs stoppen dan op basis van marktontwikkelingen. Mogelijk zijn de percentages hoger op basis van marktontwikkelingen, zie Tabel 12
Tuin- en akkerbouw open grond – Innovatie: precisielandbouw	1%	6,5%	12%	In de akkerbouw is een klein deel innovatief (gemiddeld 0,4%) en ongeveer 10% valt in de categorie vroege volgers. Gegevens op basis van agrimatie, periode 2013 – 2021. Van de tuinbouwsector worden deze gegevens door agrimatie niet bijgehouden.
Tuin- en akkerbouw open grond – Intensivering: schaalvergroting met minder middelen	5%	12,5%	20%	Schaalvergroting: het aantal hectare per bedrijf neemt in de afgelopen jaren toe en er komen meer tuin- en akkerbouwers (gebaseerd op de ontwikkelingen in de afgelopen periode). Deze stijging is waarneembaar in de akkerbouw, in de tuinbouwsector is een tegengestelde beweging waarneembaar (afname aantal bedrijven en stabilisatie van het oppervlakte/bedrijf. Prognose

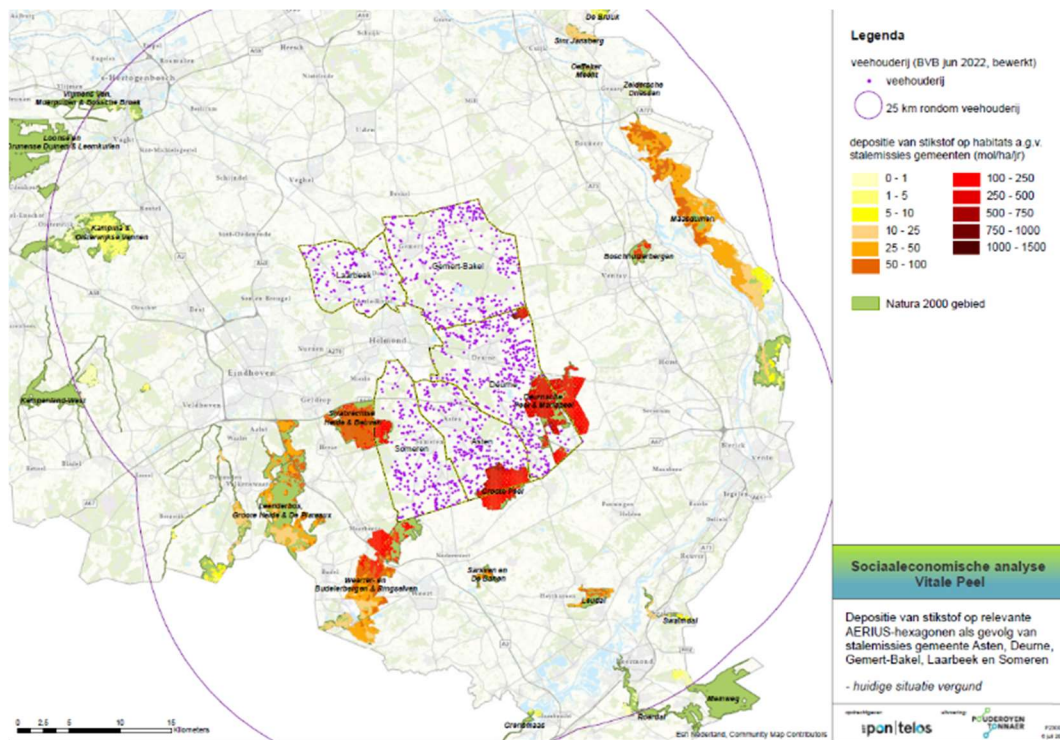
				op basis van ontwikkelingen periode 2010 – 2020, gegevens CBS op provincieniveau. Tegelijkertijd daalt het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen/ha bij vrijwel alle gewassen.
Tuin- en akkerbouw open grond – Extensiveren: biologisch	2%	5%	8%	Een deel van de tuin- en akkerbouwers is bezig met de transitie naar biologische landbouw. In de periode 2015 – 2022 is de toename 3%. Naar verwachting zet deze ontwikkeling zich door. Op basis van de autonome ontwikkelingen is ongeveer 4% van het aantal bedrijven in 2030 biologisch. Prognose op basis van ontwikkelingen periode 2015 – 2022, gegevens CBS op provincieniveau.

Bijlage G : Impact luchtkwaliteit

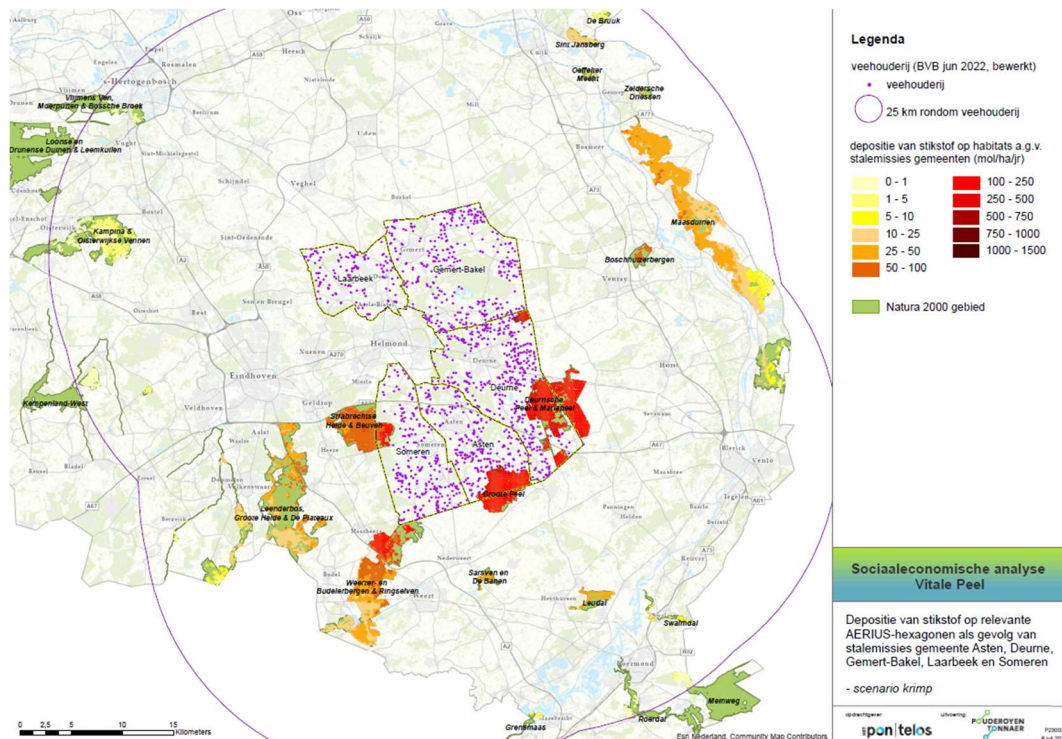
De luchtkwaliteit is gemodelleerd (Aerius en Vstacks). De kaartjes laten de huidige situatie zien en de situatie na krimp van de veestapel. De locaties van de veehouderijen zijn gebaseerd op de bestaande vergunningen. De krimp van het aantal dieren is generiek toegepast op alle veehouderijen. Daarbij is geen onderscheid gemaakt welke agrariër daadwerkelijk kiest voor extensiveren, omvormen of stoppen. De uitkomsten geven alleen de waarden van de veehouderijen aan en niet van andere bronnen. De totale waarden zijn daarmee hoger dan hier weergegeven.

Stikstofdepositie

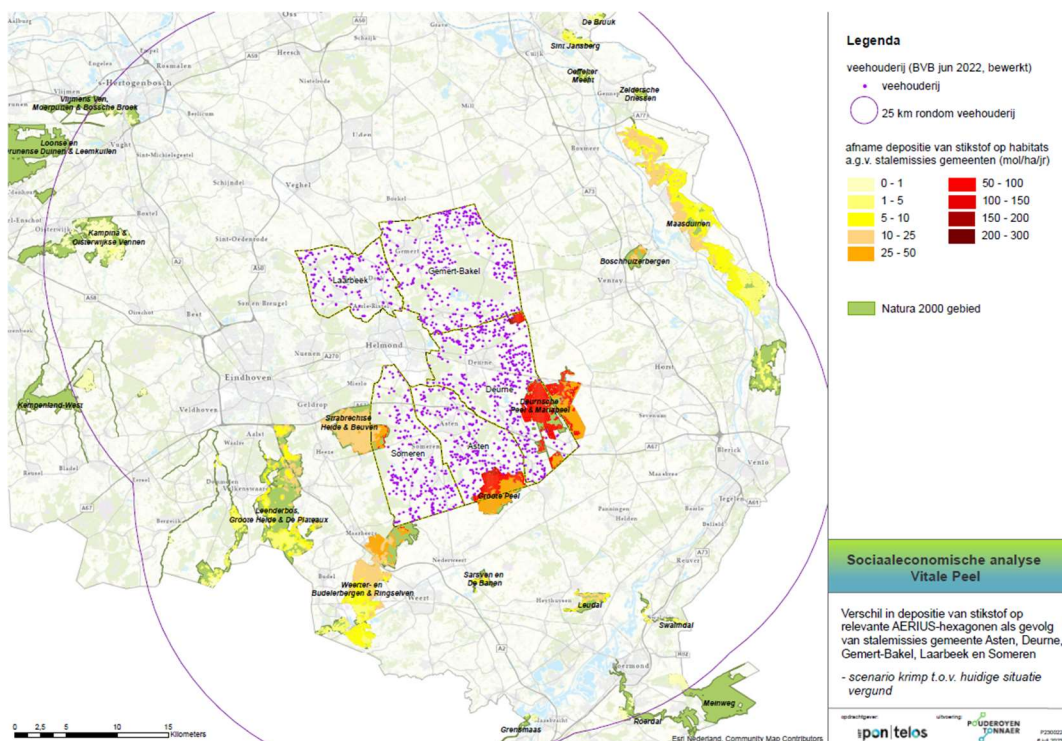
Huidige situatie van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats.



Stikstofdepositie na krimp van de veestapel op stikstofgevoelige habitats.



Afname van stikstofdepositie als gevolg van krimp van de veestapel op stikstofgevoelige habitats.



Per indicator (geur, fijnstof en endotoxinen) is de huidige situatie opgenomen (linkerkolom) en de situatie na krimp van de veehouderij (rechterkolom).

Geur

Legenda

veehouderij (BVB jun 2022, bewerkt)

- veehouderij

objecten

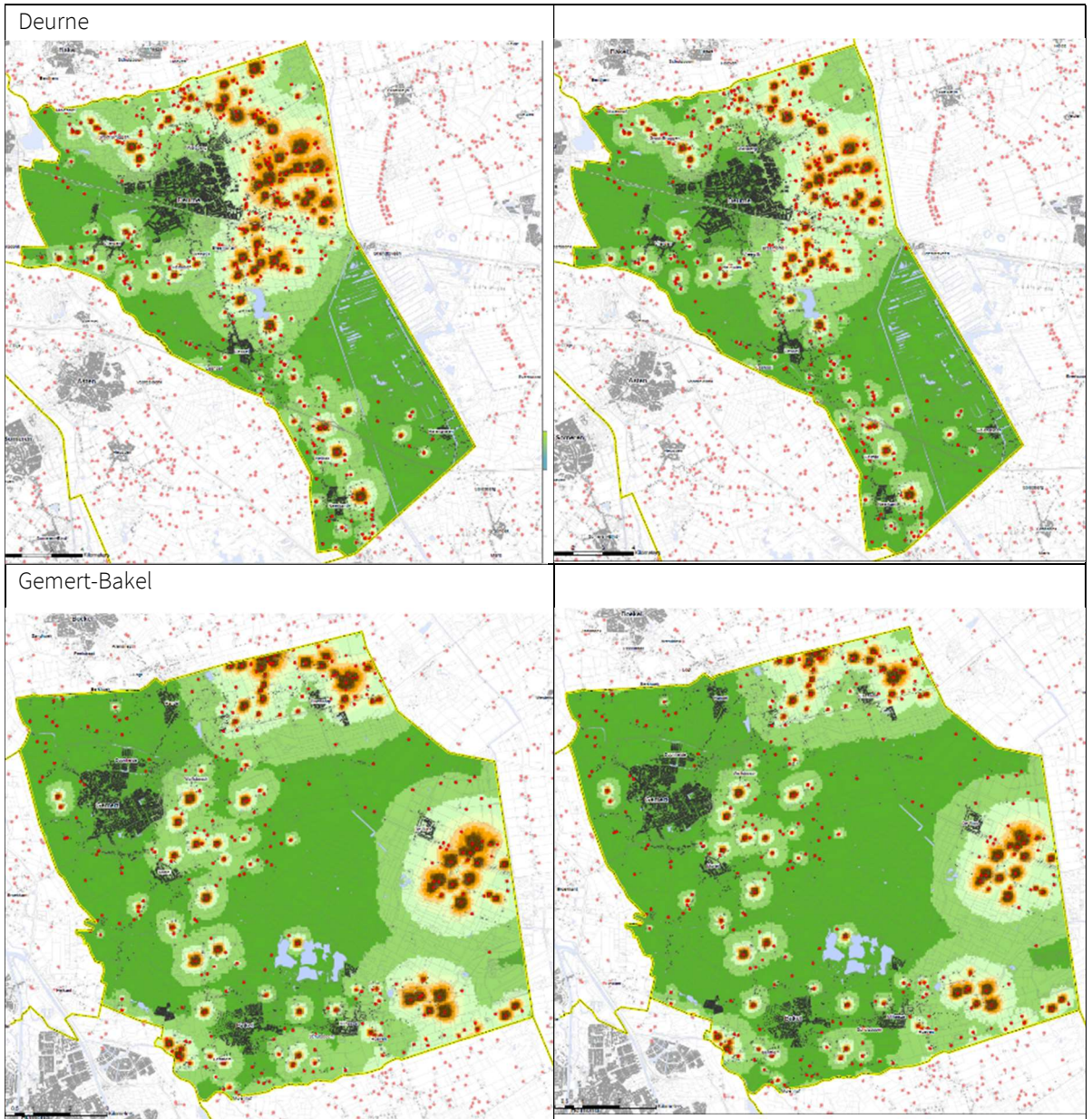
- verblijfsobject (BAG)
met woon- of logiesfunctie

indicatieve achtergrondbelasting
t.a.v. geurhinder (ou)*

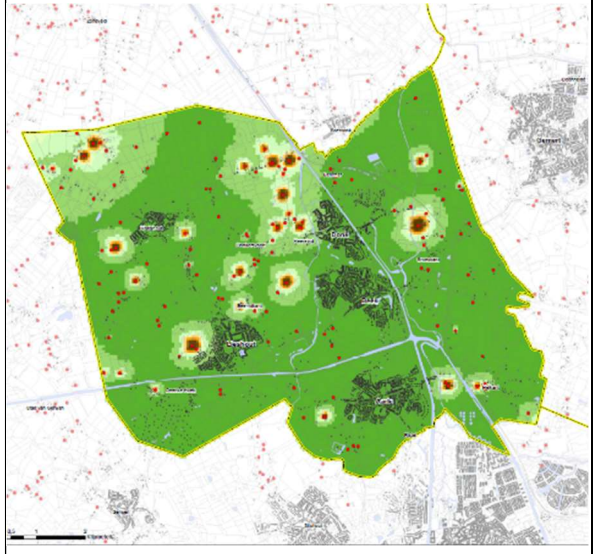
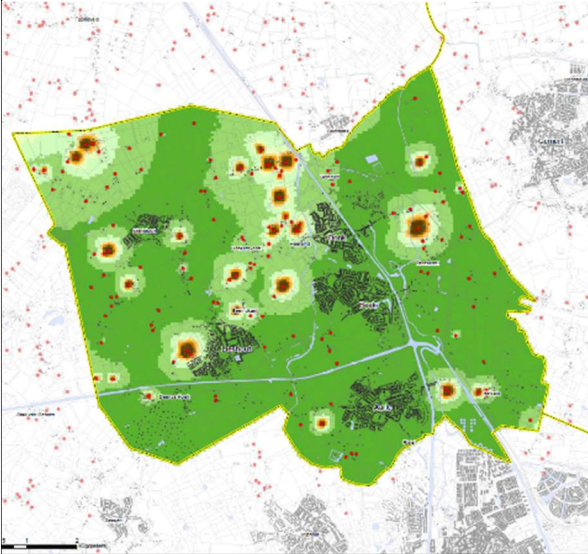
0 - 5	25 - 30
5 - 10	30 - 35
10 - 15	35 - 40
15 - 20	40 - 50
20 - 25	> 50

* gebaseerd op default Vstacks parameters, één indicatief emissiepunt per bedrijf en een ruwheid van 0.20

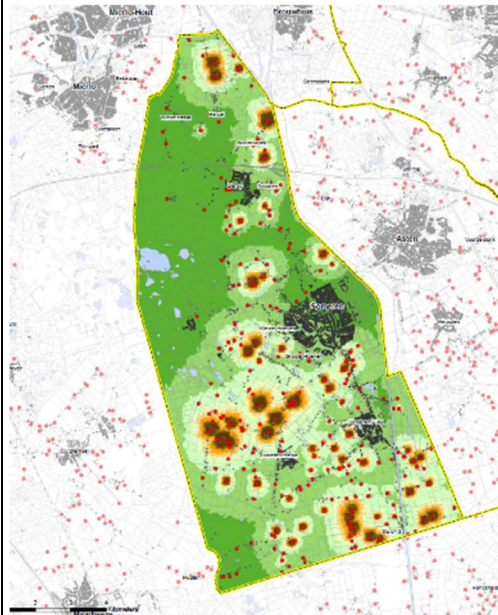




Laarbeek



Someren



Fijnstof (PM₁₀)

Legenda

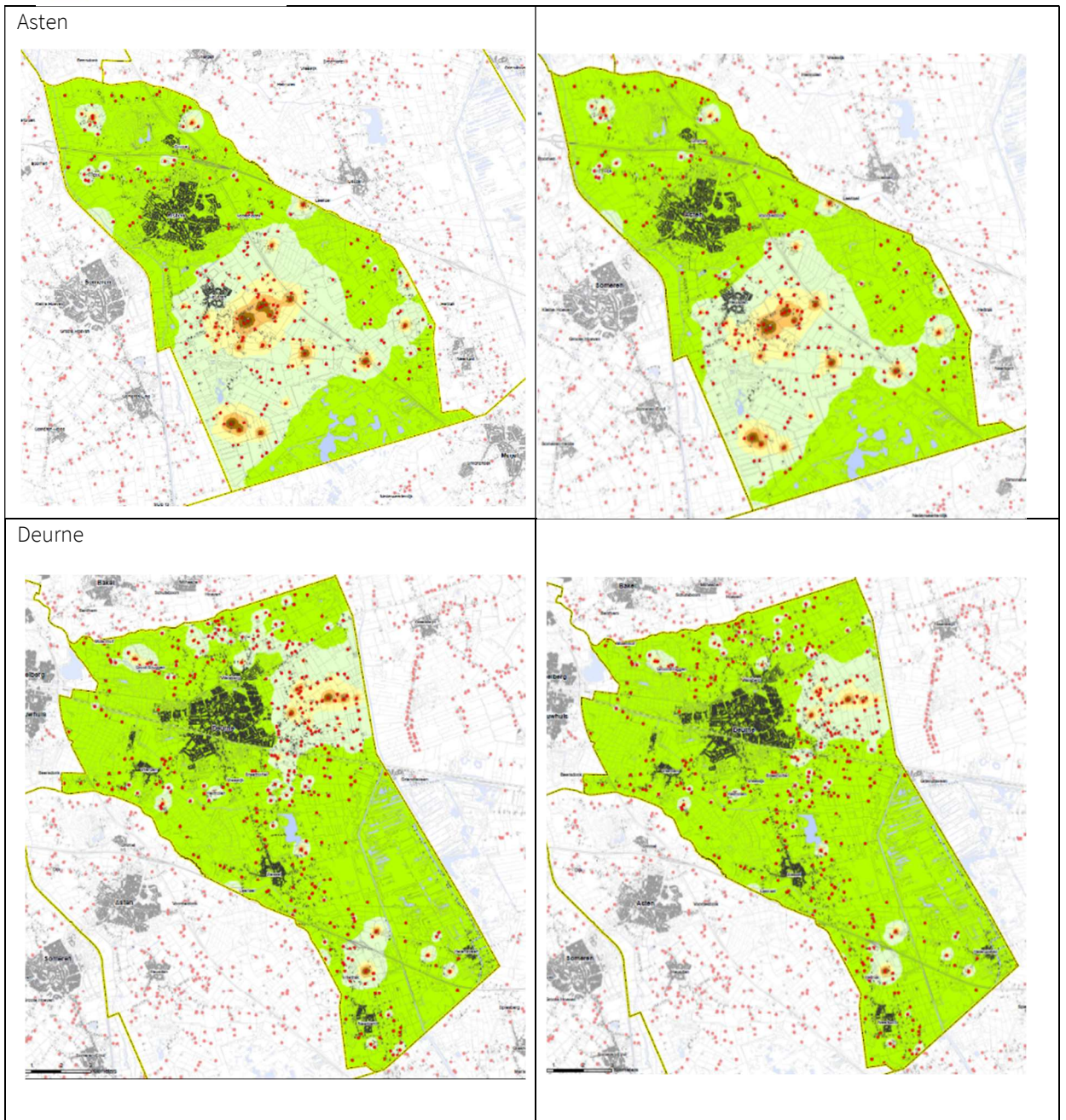
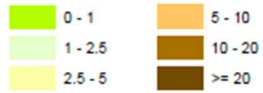
veehouderij (BVB jun 2022, bewerkt)

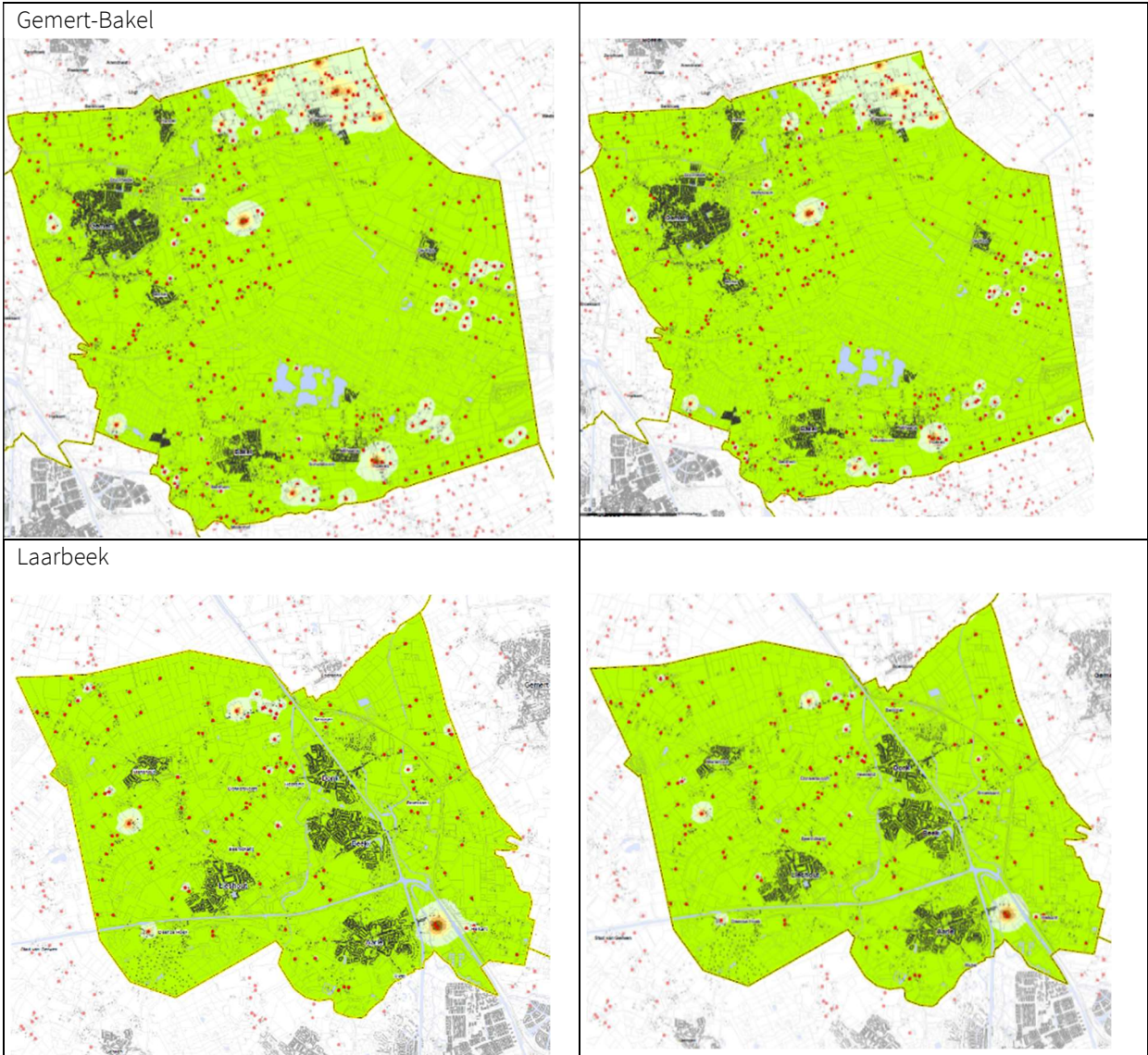
- veehouderij

objecten

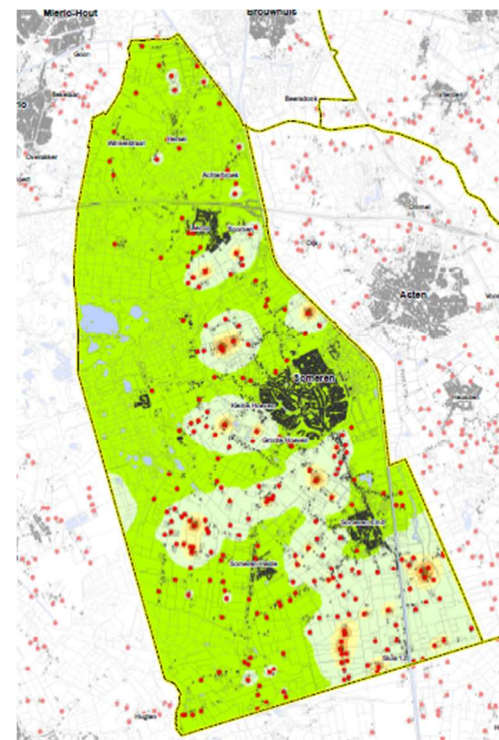
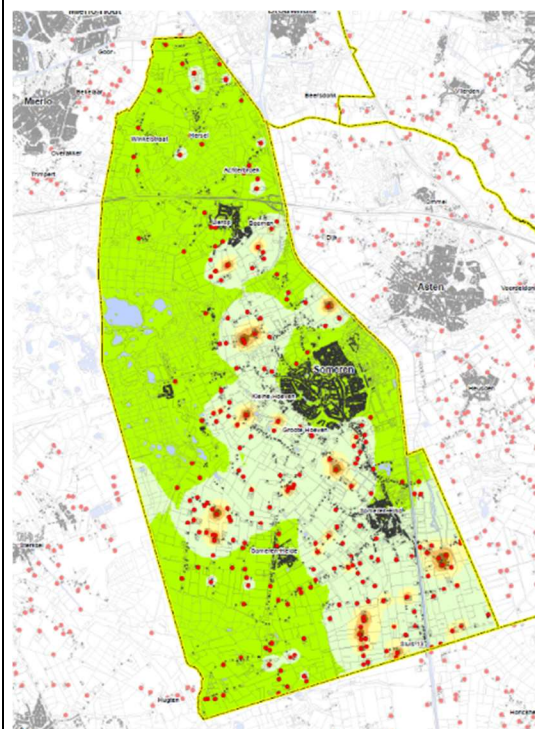
- verblijfsobject (BAG)
met woon- of logiesfunctie

indicatieve cumulatieve belasting
fijnstof PM10 vanuit veehouderijen
(µg/m³)





Someren



Endotoxinen

Legenda

veehouderij (BVB jun 2022, bewerkt)

- veehouderij

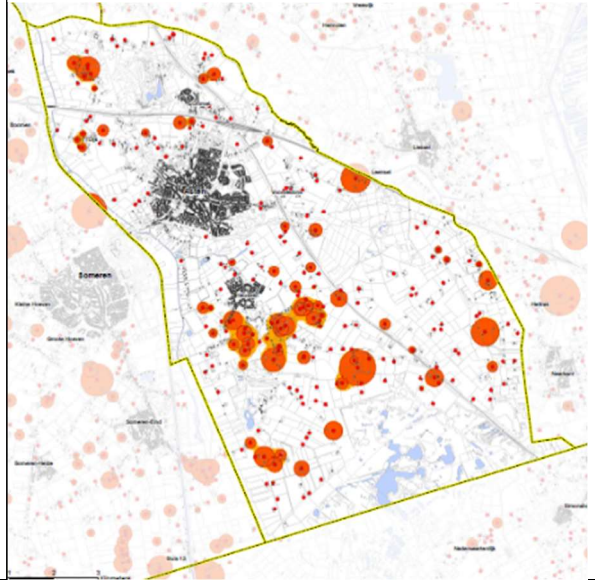
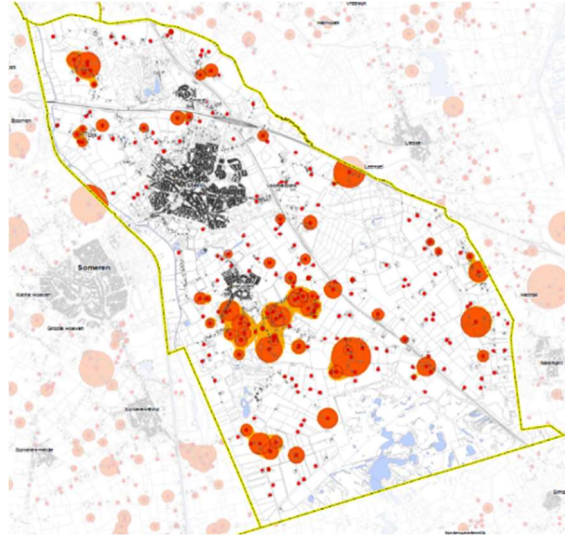
objecten

- verblijfsobject (BAG)
met woon- of logiesfunctie

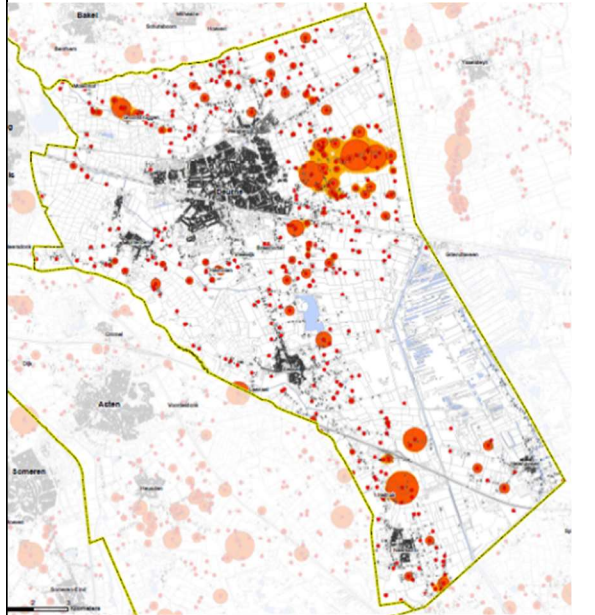
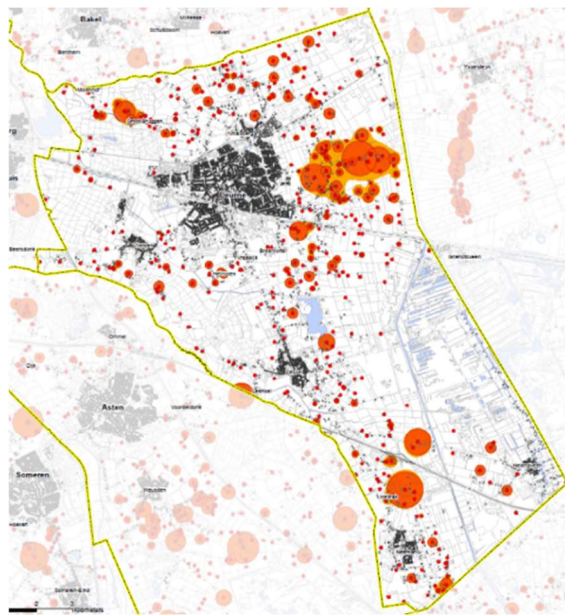
endotoxinen

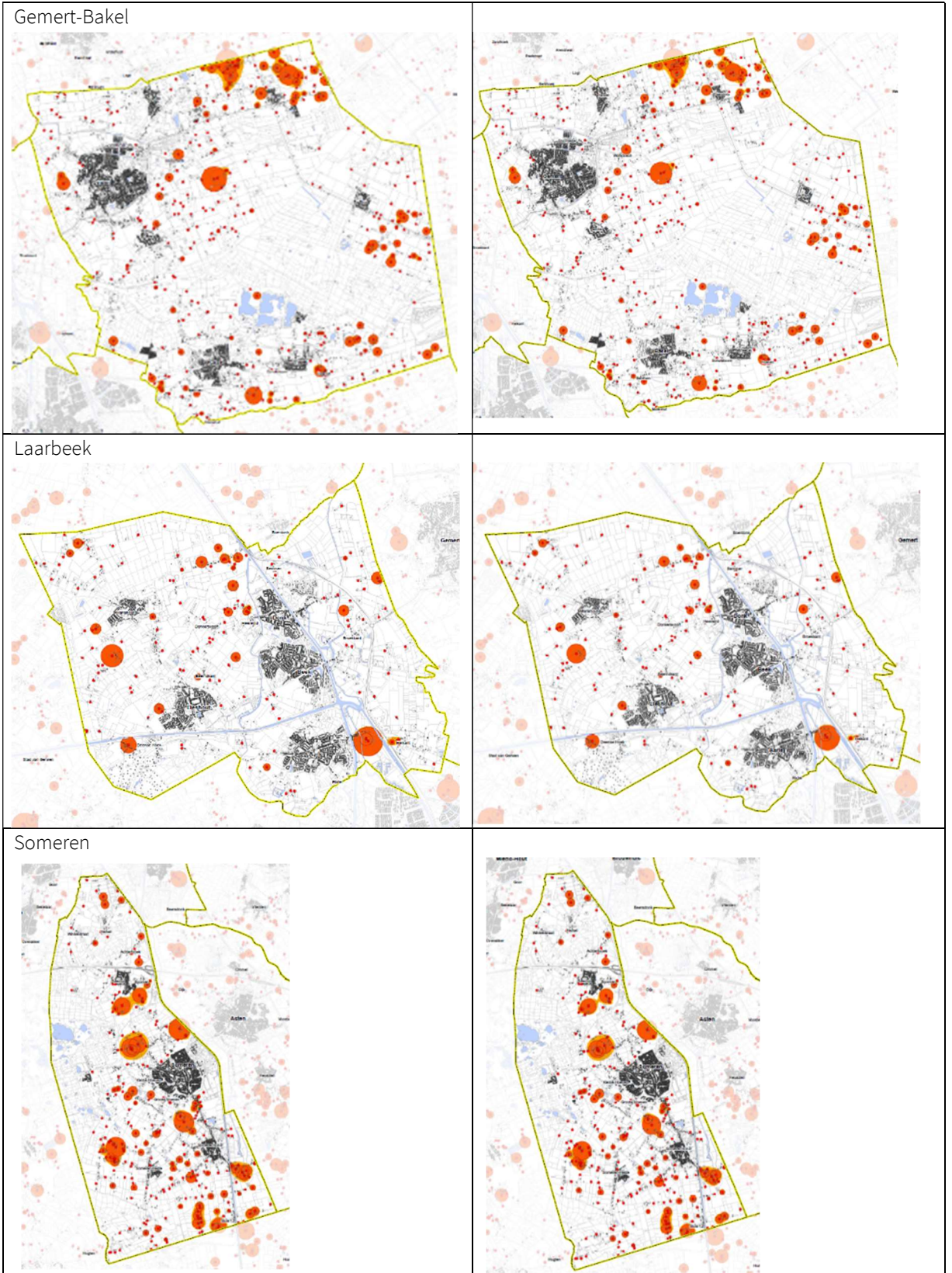
- contour 30 EU / m³ (advieswaarde)
rondom indicatief middelpunt
- indicatieve cumulatieve belasting
> 30 EU / m³ (advieswaarde)

Asten



Deurne





Bijlage H: Sociaaleconomische impact: minimum en maximum

In de onderstaande tabel zijn de uitkomsten van de laagste en het hoogste percentages agrariërs dat kiest voor een keuzeoptie weergegeven

	Minimum	Maximum
Agrariër: korte termijn	<p>Minimum impact chart for short-term farmer. The chart shows the percentage of farmers choosing each option. Green bars indicate the minimum percentage, and orange bars indicate the maximum percentage. The options are: Veiligheid, Sociale samenhang, Welbevinden, Wonen, Gezondheid, Materiële welvaart, Arbeid en vrije tijd, Energie, Bodem en water, and Ecosystemen.</p>	<p>Maximum impact chart for short-term farmer. The chart shows the percentage of farmers choosing each option. Green bars indicate the minimum percentage, and orange bars indicate the maximum percentage. The options are: Veiligheid, Sociale samenhang, Welbevinden, Wonen, Gezondheid, Materiële welvaart, Arbeid en vrije tijd, Energie, Bodem en water, and Ecosystemen.</p>
Agrariër lange termijn	<p>Minimum impact chart for long-term farmer. The chart shows the percentage of farmers choosing each option. Green bars indicate the minimum percentage, and orange bars indicate the maximum percentage. The options are: Veiligheid, Sociale samenhang, Welbevinden, Wonen, Gezondheid, Materiële welvaart, Arbeid en vrije tijd, Energie, Bodem en water, and Ecosystemen.</p>	<p>Maximum impact chart for long-term farmer. The chart shows the percentage of farmers choosing each option. Green bars indicate the minimum percentage, and orange bars indicate the maximum percentage. The options are: Veiligheid, Sociale samenhang, Welbevinden, Wonen, Gezondheid, Materiële welvaart, Arbeid en vrije tijd, Energie, Bodem en water, and Ecosystemen.</p>

Inwoners: korte termijn	<p>Veiligheid Sociale samenhang Welbevinden Wonen Gezondheid Materiële welvaart Arbeid en vrije tijd Energie Bodem en water Ecosystemen</p>	<p>Veiligheid Sociale samenhang Welbevinden Wonen Gezondheid Materiële welvaart Arbeid en vrije tijd Energie Bodem en water Ecosystemen</p>
Inwoners: lange termijn	<p>Veiligheid Sociale samenhang Welbevinden Wonen Gezondheid Materiële welvaart Arbeid en vrije tijd Energie Bodem en water Ecosystemen</p>	<p>Veiligheid Sociale samenhang Welbevinden Wonen Gezondheid Materiële welvaart Arbeid en vrije tijd Energie Bodem en water Ecosystemen</p>

HET **pon | telos**



OPGERICHT IN
1947



GEVESTIGD IN
TILBURG

KENNISONDERNEMING

STICHTING ZONDER WINSTOOGMERK

AANTAL MEDEWERKERS

30



INTENSIEVE SAMENWERKINGEN

MET UNIVERSEITEN EN ANDERE
KENNISINSTELLINGEN

SPECIFIEKE THEMA'S

- > VEERKRACHT
- > RUIMTE EN ENERGIE
- > OMGEVING
- > ARBEID
- > CULTUUR
- > ERFGOED
- > MIGRATIE
- > PARTICIPATIE
- > JEUGD
- > STURING

ONZE OPDRACHTGEVERS

- > PROVINCIES
- > GEMEENTEN
- > ZORG- EN WELZIJSINSTELLINGEN
- > FONDSSEN

Over het PON & Telos

Maatschappelijke besluitvorming verbeteren

Wij zijn een sociale kennisonderneming in het hart van de samenleving. We beschouwen het als onze opdracht om maatschappelijke besluitvorming te verbeteren. Dat doen we door wetenschappelijke kennis met kennis van de praktijk te verbinden. We zijn van data, feiten en cijfers, maar geven die altijd een gezicht. Waarbij iedere stem telt. Voorkeuren en meningen halen we op, onderzoeken we, analyseren we en duiden we. Met prikkelende aanpakken en innovatieve methoden. Daarbij zijn we altijd gericht op duurzaamheid: de harmonieuze verbinding tussen sociale, ecologische en economische doelstellingen. Zo dragen we bij aan de kwaliteit van samenleven, nu en in de toekomst.

Met een multidisciplinair en creatief team van bijna 30 adviseurs en onderzoekers werken we vooral voor lokale en regionale overheden in Nederland (met een sterke kennispositie in Noord-Brabant), maar ook voor corporaties, banken, zorg- en welzijnsinstellingen, fondsen en maatschappelijke organisaties. We werken daarbij intensief samen met universiteiten en andere kennisinstellingen en zijn officieel partner van Tilburg University. Met onze kennis en inzichten adviseren we beleidsmakers en bestuurders. Zodat ze afgewogen keuzes kunnen maken. Zodat ze bestuurlijk kunnen vernieuwen. En zodat ze een positieve impuls kunnen geven aan de samenleving van morgen.

Stationsstraat 20c

5038 ED Tilburg

+31 (0)13 535 15 35

info@hetpon-telos.nl