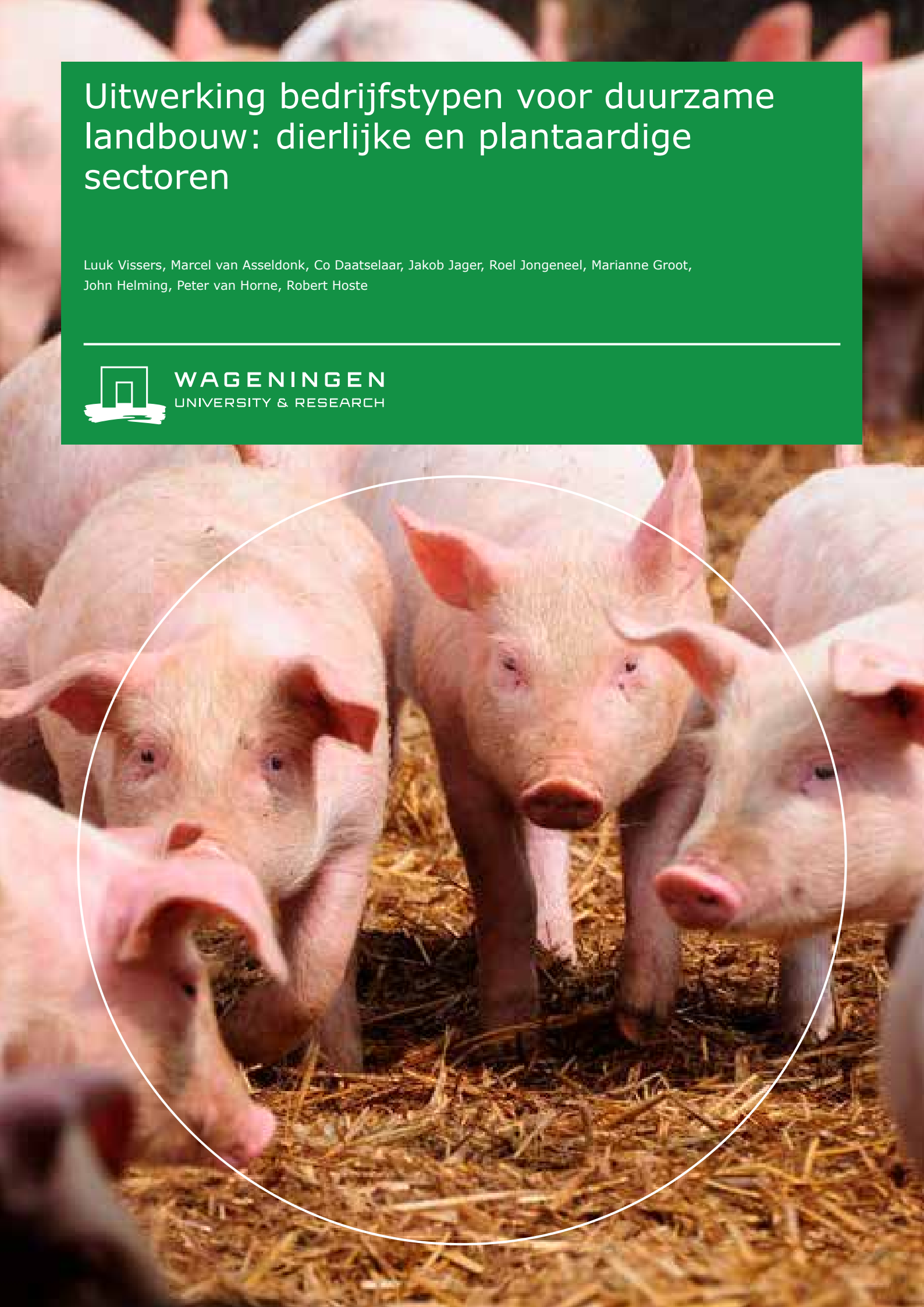
Uitwerking bedrijfstypen voor duurzame landbouw: dierlijke en plantaardige sectoren

Luuk Vissers, Marcel van Asseldonk, Co Daatselaar, Jakob Jager, Roel Jongeneel, Marianne Groot, John Helming, Peter van Horne, Robert Hoste

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Uitwerking bedrijfstypen voor duurzame landbouw: dierlijke en plantaardige sectoren

Luuk Vissers,[1] Marcel van Asseldonk,[1] Co Daatselaar,[1] Jakob Jager,[1] Roel Jongeneel,[1] Marianne Groot,[2] John Helming,[1] Peter van Horne,[1] Robert Hoste[1]

1 Wageningen Economic Research

2 Wageningen Plant Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoeksthema 1115 EC Economie (BO-43-115-064).

Wageningen Economic Research
Wageningen, april 2024

RAPPORT
2024-060



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Luuk Vissers, Marcel van Asseldonk, Co Daatselaar, Roel Jongeneel, Marianne Groot, Peter van Horne, Robert Hoste, Jakob Jager, 2024. *Uitwerking bedrijfstypen voor duurzame landbouw: dierlijke en plantaardige sectoren.* Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2024-060. 116 blz.; 2 fig.; 60 tab.; 82 ref.

Voor de sectoren varkens-, pluimvee- (vleeskuikens, leghennen), vleeskalver- (blankvlees, rosé), melkgeiten-, vleesveehouderij (zoogkoeien en vleesstieren), vollegrondsgroenteteelt, fruitteelt en bollenteelt zijn een aantal standaard bedrijfstypen uitgewerkt, die inspelen op de meervoudige opgaven van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG). Vervolgens zijn deze bedrijfstypen doorgerekend op een aantal economische- en milieukengetallen. Tenslotte is nagegaan welke bestaande of nieuwe instrumenten nodig en effectief zijn om een economisch perspectief te garanderen en in welke mate dit mogelijk is.

A number of farm types have been developed that respond to the objectives of the National Rural Area Programme (NPLG) for the pig, poultry (layers and broilers), veal (white and rosé veal), goat, beef (suckler cows and beef bulls), outdoor vegetable production, fruit growing and flower bulb sector. Consequently, the economic and environmental performance of these farm types was analysed. Finally, it was examined which existing or new instruments are effective to provide a positive economic perspective and to what extent this can be achieved with these instruments.

Trefwoorden: bedrijfstypen, inkomen, milieu, beleid, vleesvee, geiten, varkens, pluimvee, fruitteelt, bollenteelt, groenteteelt

Dit rapport is gratis te downloaden op https://doi.org/10.18174/655123 of op www.wur.nl/economic-research (onder Wageningen Economic Research publicaties).

© 2024 Wageningen Economic Research
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E communications.ssg@wur.nl, www.wur.nl/economic-research. Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2024
De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

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

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Rapport 2024-060 | Projectcode 2282300599

Foto omslag: Shutterstock

Inhoud

Woord vooraf **7**

Samenvatting **8**

S.1 Inleiding en doelstelling 8
S.2 Aanpak 8
S.3 Resultaten per sector 10
S.4 Nabeschouwing 14

1 Inleiding **17**

1.1 Huidige en gewenste situatie 17
1.2 Onderzoeksopdracht en fasering 17
1.3 Afbakening onderzoek 18

2 Aanpak **19**

2.1 Gefaseerde aanpak voor doorrekening economische- en milieueffecten 19
2.2 Model en gegevensbronnen 21
2.3 Afstemmingsoverleggen 22

3 Varkenshouderij **23**

3.1 Standaardbedrijfstypen 23
3.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten 24
3.3 Doorrekening van effecten 28
3.3.1 Forse inkomensverliezen door dagontmesting en verlies derogatie 28
3.3.2 Aanzienlijke reductie van ammoniak- en broeikasgasemissies mogelijk met dagontmesting 33
3.3.3 Combinatie van dagontmesting en luchtwasser leidt tot verdere ammoniak- en broeikasgasreductie, maar ook aanvullend inkomensverlies 33
3.4 Instrumenten 35
3.4.1 Premie van 1 tot 15% van de producentenprijs nodig voor volledige compensatie inkomensverlies 35
3.4.2 Subsidie niet-productieve investeringen kan investeringsbedrag voor dagontmesting aanzienlijk verlagen 36
3.4.3 Effect van rentekorting op verkleinen inkomensverlies is beperkt 36

4 Pluimveehouderij **37**

4.1 Standaardbedrijfstypen 37
4.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten 38
4.3 Doorrekening van effecten 41
4.3.1 Vergaande fijnstof en ammoniakreductie mogelijk in leghennenhouderij, maar leidt tot grote inkomensderving 41
4.3.2 Luchtwasser leidt tot verdere ammoniakreductie vleeskuikenhouderij maar gaat gepaard met forse inkomensdaling 43
4.4 Instrumenten 44
4.4.1 Benodigde premie voor volledige compensatie inkomensverlies loopt op tot 16% van de producentenprijs 44
4.4.2 Subsidie niet-productieve investeringen kan aanzienlijk bijdragen aan verlagen van investering voor emissiearme technieken 45
4.4.3 Rol van rentekorting in verminderen inkomensverlies is beperkt 46

5 Kalverhouderij 47

5.1 Standaardbedrijfstypen 47
5.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten 48
5.3 Doorrekening van effecten 50
5.3.1 Inkomensverlies loopt op tot 68 duizend euro door investeringen in emissiereducerende technieken 50
5.3.2 Luchtwassysteem behaalt hogere ammoniakreductie dan het mestscheidingssysteem, maar geen broeikasgasreductie 50
5.4 Instrumenten 51
5.4.1 Marktpremie van 4 tot 7% van de producentenprijs nodig voor volledige compensatie van inkomensverlies 51
5.4.2 Subsidie niet-productieve investeringen kan benodigde investering aanzienlijk verlagen 51
5.4.3 Rentekorting loopt op tot 700 euro per bedrijf 52

6 Melkgeitenhouderij 53

6.1 Standaardbedrijfstypen 53
6.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten 54
6.3 Doorrekening van effecten 57
6.3.1 Inkomensverlies van ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief kleiner dan ontwikkelpad hightech vanwege hogere melkprijs 57
6.3.2 Maatregelen leiden tot lagere broeikas- en ammoniakemissies per hectare, maar kwantitatieve informatie ontbreekt voor melkgeitenhouderij 58
6.4 Instrumenten 59
6.4.1 Benodigde marktpremie bedraagt 2 à 3% van de producentenprijs 59
6.4.2 Subsidie niet-productieve investeringen kan investeringen voor ontwikkelpad hightech fors verlagen 59
6.4.3 Vergoeding ecosysteemdiensten compenseert inkomensverlies ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief met 78% 60

7 Vleesveehouderij 61

7.1 Standaardbedrijfstypen 61
7.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten 62
7.3 Doorrekening van effecten 64
7.3.1 Verandering van GLB-hectarebetalingen en extensivering grootste bijdrage in inkomensverlies 64
7.3.2 Maatregelen leiden voornamelijk tot lager stikstofoverschot 65
7.4 Instrumenten 66
7.4.1 Benodigde marktprijs hoog voor zoogkoeienbedrijf vanwege extensief karakter van het standaardbedrijfstype 66
7.4.2 Vergoeding ecosysteemdiensten kan inkomensverlies ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief volledig compenseren 67

8 Fruitteelt 68

8.1 Standaardbedrijfstypen 68
8.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten 69
8.3 Doorrekening effecten 71
8.3.1 Totaal inkomensverlies beperkt door meeropbrengsten precisietechnologie 71
8.3.2 Lager middelengebruik en hogere biodiversiteit mogelijk door precisietechnologie en landschapselementen 72
8.4 Instrumenten 73
8.4.1 Benodigde meerprijs loopt op tot 5% van de producentenprijs 73
8.4.2 Vergoeding ecosysteemdiensten kan inkomensverlies met 9 tot 24% reduceren 73

9 Bloembollenteelt 75

9.1 Standaardbedrijfstype 75
9.2 Ontwikkelpaden en maatregelen 76
9.3 Doorrekening van effecten 78
9.3.1 Uitbreiding areaal rustgewassen en ANLb leiden tot groot inkomensverlies vanwege hoge saldi bloembolgewassen 78
9.3.2 Perspectief voor reductie middelengebruik in bollenteelt, maar aanvullend onderzoek nodig voor kwantitatief inzicht 79

10 Vollegrondsgroenteteelt 81

10.1 Standaardbedrijfstypen 81
10.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten 82
10.3 Doorrekening van effecten 83
10.3.1 Rustgewassen en ANLb grote bijdrage in totale inkomensverlies vanwege hoge saldi vollegrondsgroentegewassen 83
10.3.2 Forse reductie middelengebruik mogelijk door combinatie van technische innovatie en extensivering 84
10.4 Instrumenten 85
10.4.1 Benodigde meerprijs voor volledige compensatie inkomensverlies bedraagt 2 tot 8% van de producentenprijs 85
10.4.2 Vergoeding ecosysteemdiensten kan inkomensverlies tot 38% reduceren 85

11 Nabeschouwing en conclusies 86

11.1 Belangrijkste inzichten 86
11.2 Onzekerheden en aannames 88
11.3 Conclusies 90

Bronnen en literatuur 92

Bijlage 1 Toelichting kengetallen 96

Bijlage 2 Overzicht historisch inkomen voor de geselecteerde sectoren 97

Bijlage 3 Bedrijfsstructuur vollegrondsgroentebedrijven in Noord-Brabant en Limburg 98

Bijlage 4 Doorrekening economische effecten voor standaardbedrijfstype 1-ster Beter Leven 99

Bijlage 5 Ammoniakemissiefactoren per dierplaats 101

Bijlage 6 Add-on modules 102

Bijlage 7 Omschakeling naar biologisch: varkens en pluimvee 105

Bijlage 8 Saldi gangbare en biologische groentegewassen 108

Bijlage 9 Inkomensverlies in percentage van inkomen in uitgangssituatie 109

Bijlage 10 Continuïteitstypering van bedrijfstypen zonder markt- en beleidsondersteuning 110

Woord vooraf

De Nederlandse landbouw staat voor een uitdagende transitie, waarin enerzijds ambitieuze milieu-, klimaat- en biodiversiteitsdoelstellingen moeten worden gerealiseerd en anderzijds economisch perspectief nodig is om een vitale landbouwsector te behouden. De doelstelling van het project 'uitwerking bedrijfstypen voor duurzame landbouw' is om inzicht te bieden in de diverse aspecten en gevolgen die dit op het bedrijfsniveau heeft. Inzicht in wat nodig is en wat de financiële gevolgen zijn van de meervoudige opgaven is daarbij essentieel. Onderdeel daarvan is het ontwikkelen of afstemmen van een effectief instrumentarium door marktpartijen en de overheid waarmee de bedrijfstypen 'zwarte cijfers' kunnen halen. De uitgewerkte standaardbedrijfstypen in deze rapportage kunnen dienen als inspiratie voor individuele ondernemersbeslissingen en ook als input gebruikt worden bij het opstellen en uitwerken van de provinciale gebiedsprogramma's. In deze studie zijn de sectoren varkens-, pluimvee- (vleeskuikens, leghennen), vleeskalver- (blankvlees, rosé), melkgeiten-, vleesveehouderij (zoogkoeien en vleesstieren), vollegrondsgroenteteelt, fruitteelt en bollenteelt uitgewerkt. De sectoren melkveehouderij en akkerbouw zijn in een afzonderlijke rapportage uitgewerkt.

We bedanken de leden van de kerngroep (LNV, LTO, POV, NAJK en Natuur & Milieu) voor de begeleiding van het project. Ook bedanken we de leden van de klankbordgroep (ABN Amro Akkerbouw, NVP, SBK, VVK, NGZO, NFO en LTO), de expertgroep (CLM, DLV Advies, Aviconsult, NCM, I-Vee en LBI) voor hun reacties op de presentaties van de tussentijdse resultaten tijdens de looptijd van het project.



Ir. O. (Olaf) Hietbrink
Business Unit Manager Wageningen Economic Research
Wageningen University & Research

Samenvatting

S.1 Inleiding en doelstelling

In de provinciale gebiedsprogramma's is het van belang om blijvende agrarische ondernemers voldoende zekerheid te bieden voor het verdienvermogen, de bedrijfseconomische continuïteit en de financierbaarheid van de noodzakelijke investeringen (motie Koekkoek/Boswijk), kortom continuïteitsperspectief. In de Tweede Kamer brief 'Toekomst van de landbouw' van 25 november 2022 is onder andere aangegeven dat 'het verdienvermogen van agrarische ondernemers een cruciale voorwaarde is voor het laten slagen van de transitie naar een duurzamere landbouw'. Tegelijkertijd moeten boeren die zich inspannen om de doelen te halen en om de transitie te laten slagen wel structureel voldoende rendement kunnen behalen uit hun bedrijf. Het uitwerken van bedrijfsmodellen die toekomst hebben is daarvoor een belangrijke bouwsteen. Het ministerie van LNV wil dat samen met de boeren, tuinders en de ketens voor elkaar krijgen.

Het ministerie van LNV, LTO, NAJK, POV en Stichting Natuur en Milieu hebben daarom het initiatief genomen om een project te formuleren welke vervolgens door het ministerie van LNV is uitgezet bij Wageningen Economic Research. In dit project gaat het om de uitwerking van bedrijfstypen voor een duurzame landbouw in zowel dierlijke als plantaardige sectoren. Uitgaande van een aantal mogelijke transitiepaden en daarbij behorende maatregelpakketten worden de bedrijfseconomische gevolgen doorgerekend. Naast inzicht in de duurzaamheid en levensvatbaarheid van de bedrijfsvoering is ook inzicht nodig in wat de bijdrage van het beleid kan zijn om de transitie te faciliteren en economisch perspectief aan bedrijven te bieden.

S.2 Aanpak

In deze studie zijn de economische en milieueffecten van maatregelpakketten voor acht landbouwsectoren in beeld gebracht. In dit onderzoek is gekozen voor een gefaseerde aanpak.

Fase 1a: opstellen van standaardbedrijfstypen
Wageningen Economic Research heeft in samenwerking met LNV, provincies, kennisinstellingen, sectorpartijen, sectordeskundigen, en andere stakeholders voor acht landbouwsectoren een aantal standaardbedrijfstypen uitgewerkt. In dit rapport worden de sectoren varkens-, pluimvee- (vleeskuikens, leghennen), vleeskalver- (blankvlees, rosé), melkgeiten-, vleesveehouderij (zoogkoeien en vleesstieren), fruitteelt, bollenteelt en vollegrondsgroenteteelt behandeld. De sectoren melkveehouderij en akkerbouw zijn in een afzonderlijk rapportage uitgewerkt (Jongeneel et al., 2024). De standaardbedrijfstypen zijn gebaseerd op structurele bedrijfskenmerken van individuele bedrijven in het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research. Per standaardbedrijfstype is over de bijbehorende individuele bedrijven in het Informatienet een gemiddelde berekend wat betreft bedrijfskenmerken en gerapporteerde economische en technische resultaten. Voor de vleesveehouderij en de rosékalverhouderij waren te weinig waarnemingen in het Informatienet waardoor is besloten de bedrijfskenmerken te baseren op gegevens van de Gecombineerde Opgave. De economische prestaties zijn gebaseerd op KWIN (2021-2022). Voor de uitgangssituatie zijn de economische en milieutechnische prestaties van 2021 gehanteerd (of een dicht daarbij gekozen referentiejaar of periode).

Fase 1b: selecteren van economische- en milieukengetallen
De economische kengetallen zijn in overleg met stakeholders geselecteerd met als doel om een goede karakterisering van het economisch bedrijfsperspectief te geven. De milieukengetallen zijn gebaseerd op de doelen van het NPLG en bestaan uit ammoniakemissies, broeikasgasemissies, fijnstofemissies (alleen pluimvee), biodiversiteit en waterkwaliteit. Voor de plantaardige sectoren zijn middelengebruik en stikstofoverschot (N-overschot) gehanteerd als indicatoren voor waterkwaliteit, voor de graasdierbedrijven is N-overschot gehanteerd als indicator voor waterkwaliteit. Voor hokdierbedrijven (varkens-, pluimvee- en

kalverbedrijven) zijn biodiversiteit en waterkwaliteit niet geëvalueerd omdat is aangenomen dat deze bedrijven geen cultuurgrond in gebruik hebben. Hierdoor hebben maatregelen voor hokdierbedrijven geen effect op de locatie (alleen indirect via aankoop voer, mestafvoer en bedrijfsemissies).

Fase 1c: opstellen ontwikkelpaden, selecteren van maatregelen en vaststellen van maatregelpakketten
Voor iedere sector zijn ontwikkelpaden opgesteld die invulling geven aan de beleidsdoelen die zijn opgesteld in het NPLG. Een ontwikkelpad is de wijze waarop het landbouwbedrijf zich ontwikkeld. Een voorbeeld hiervan is een biologische bedrijfsvoering. Aan ieder ontwikkelpad zijn maatregelen gekoppeld. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen vastgestelde maatregelen, die wettelijk verplicht zijn, en aanvullende maatregelen. Vastgestelde maatregelen gelden voor alle ontwikkelpaden, tenzij de vastgestelde maatregel niet relevant is voor het ontwikkelpad. De vastgestelde maatregelen zijn gebaseerd op het 7e Actieprogramma Nitraatrichtlijn, de derogatiebeschikking en de uitwerking van het Nationaal Strategisch Plan van het GLB (GLB-NSP) dat per 1 januari 2023 is ingegaan. Onder de vastgestelde maatregelen vallen onder andere aanleg van bufferstroken, verlies derogatie en een aanpassing van de GLB-hectarebetalingen. De eco-regeling, het ANLb en andere GLB-maatregelen komen later aan bod als instrumenten die gericht kunnen worden ingezet om inkomensverliezen als gevolg van milieumaatregelen te mitigeren.

Vervolgens zijn per standaardbedrijfstype, in overleg met eerdergenoemde stakeholders, aanvullende maatregelen geselecteerd op basis van een groslijst van maatregelen die bijdragen aan het realiseren van de meervoudige milieu- en natuuropgaven van het NPLG en doorgerekend. Voorbeelden van aanvullende maatregelen zijn dagontmesting (varkens en kalveren), extensivering (melkgeiten en vleesvee) en precisietechnieken (fruit- en bollenteelt). Op basis van de vastgestelde en aanvullende maatregelen zijn de maatregelpakketten samengesteld. Niet alle maatregelpakketten zijn doorgerekend voor alle standaardbedrijfstypen. In deze studie zijn maatregelen op grondgebruik niet meegenomen voor hokdierbedrijven (varkens, pluimvee en kalveren), omdat deze sectoren niet gebonden zijn aan eigen land of land in de directe omgeving voor de voervoorziening.

Ten slotte is nagegaan welke bestaande of nieuwe instrumenten vanuit de markt en de overheid nodig en effectief zijn om een economisch perspectief te garanderen en in welke mate dit mogelijk is.

Fase 2: doorrekenen maatregelen en maatregelpakketten op economische en milieukengetallen
Voor de groep van standaardbedrijfstypen zijn de economische- en milieueffecten doorgerekend van de vastgestelde en aanvullende maatregelen. De verandering in economische (zoals inkomenseffecten) en milieutechnische kengetallen (zoals ammoniakemissies) wordt berekend ten opzichte van de uitgangssituatie.

De effecten van de al vastgestelde maatregelen en van de hierboven genoemde meervoudige opgaven van het NPLG (maatregelpakketten) per type van standaardbedrijven zijn vergeleken met het gemiddelde inkomen uit normale bedrijfsvoering[1] zoals berekend in het Informatienet. Het gaat hierbij met nadruk om voorbeelden van mogelijke standaardbedrijfstypen en niet om het doorrekenen van bedrijfsplannen van individuele ondernemers.

Fase 3: opstellen van voorstellen en adviezen voor beleidsinstrumenten
Op basis van de doorrekening worden voorstellen en adviezen ontwikkeld voor effectieve en realistische instrumenten die vanuit de markt, de agrarisch ondernemer en de overheid kunnen worden ingezet om het bedrijfseconomisch rendement van de standaardbedrijfstypen ten minste op het niveau van 2021 of van het gemiddelde niveau over de laatste drie tot vijf jaar te krijgen (‘het gat’ verkleinen). Voorbeelden van instrumenten zijn een prijspremie, rentekorting, of subsidie. Bij het ontwikkelen van nieuwe instrumenten wordt globaal getoetst wat het effect is op koplopers die zelf de transitie hebben gefinancierd en overbrugd. Ook wordt een link gelegd tussen instrumenten en hun gebruik ter ondersteuning van verschillende transitiepaden.

[1] Het inkomen uit normale bedrijfsvoering betreft de vergoeding die de ondernemers en hun huishoudens hebben behaald voor de inzet van hun arbeid en kapitaal in het bedrijf. Baten en lasten die niet gerelateerd zijn aan activiteiten op het bedrijf zijn niet meegerekend.

S.3 Resultaten per sector

Dierlijke sectoren (niet-grondgebonden)
Tabel S.1 geeft een overzicht van de inkomens- en milieueffecten van de doorgerekende maatregelpakketten (vastgestelde en aanvullende maatregelen) ten opzichte van de uitgangssituatie voor de dierlijke sectoren die niet gebonden zijn aan eigen land voor de voervoorziening. Daarnaast geeft deze tabel een overzicht van de potentie van instrumenten om het negatieve inkomenseffect te compenseren. De belangrijkste bevindingen hiervan zijn beschreven per sector.

Tabel S.1 *Overzicht van inkomens- en milieueffecten per sector in vergelijking met de uitgangssituatie en potentie van instrumenten om negatieve inkomenseffecten te compenseren*

	Inkomens-effect	**Milieueffect**			**Potentie van instrumenten**			
Ontwikkelpad	**Euro/bedrijf /jaar**	**Kg NH_3/ bedrijf/ jaar**	**Kg CO_2 eq./ bedrijf /jaar**	**Kg PM_{10}/ bedrijf/ jaar**	**Markt-premie**	**Subsidie niet-prod. invest.**	**Rente-korting**	**Vergoeding ecosysteemdiensten**
Varkenshouderij								
Hightech	-57.000 tot -272.000	-32% tot -73%	-81% tot -84%	X	M	H	M	L
Marktconcept	-32.000 tot -224.000	+15% tot -63%	-67% tot -70%	X	H	H	L/M	L
Biologisch	-9.000 tot -47.000	+15% tot -22%	-67% tot -70%	X	H	H	L/M	L
Leghennenhouderij								
Hightech	-97.000	-76%	X	-48%	M	H	M	L
Marktconcept	-35.000	-20%	X	-64%	H	H	L	L
Biologisch	-17.000	-20%	X	-51%	H	H	L	L
Vleeskuikenhouderij								
Hightech	-183.000	-70%	X	-63%	M	H	M	L
Marktconcept	-35.000	0%	X	-73%	H	H	M	L
Biologisch	-9.000	0%	X	-21%	H	M/H	L/M	L
Kalverhouderij								
Hightech	-39.000 tot -68.000	-40% tot -90%	0 tot -70%	X	M	H	L/M	L

0 = geen verandering, += toename, - = afname, X = niet geanalyseerd, H = hoge potentie, M = middelmatige potentie, L = lage potentie.

Varkenshouderij
De standaardbedrijfstypen in de varkenshouderij zijn ingedeeld op basis van twee bedrijfskenmerken, namelijk het houderijsysteem en de productiefasen op het bedrijf. Het houderijsysteem maakt onderscheid tussen gangbaar en 1-ster Beter Leven. Voor de productiefasen is onderscheid gemaakt tussen een gespecialiseerde zeugenbedrijf, gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf en een gesloten varkensbedrijf (combinatie zeugen en vleesvarkens).

In de uitgangssituatie (gemiddelde 2018-2021) bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering gemiddeld 110 duizend euro in de varkenshouderij. Er zijn drie ontwikkelpaden opgesteld, namelijk hightech, onderscheidend marktconcept en biologisch. Verlies van derogatie is opgenomen als vastgestelde maatregel voor de varkenshouderij. Dagontmesting, het uitsluiten van soja in het voer en het voeren van natte bijproducten zijn opgenomen als aanvullende maatregelen. Voor het ontwikkelpad hightech varieerde het inkomensverlies 57 duizend euro (gespecialiseerd vleesvarkensbedrijf) tot 272 duizend euro (gesloten bedrijf). Voor het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept bedroeg de inkomensderving 32 duizend euro (gespecialiseerd zeugenbedrijf) tot 224 duizend euro (gesloten bedrijf). De inkomensderving kan oplopen tot meer dan het jaarinkomen. Verlies van derogatie en dagontmesting hebben de grootste bijdrage aan dit totale inkomensverlies. Hierbij moet worden opgemerkt dat de baten van dagontmesting (betere diergezondheid als gevolg van beter stalklimaat) buiten beschouwing zijn gelaten omdat hier geen gegevens over beschikbaar zijn. Deze baten kunnen het inkomensverlies gedeeltelijk of volledig compenseren. Voor het

ontwikkelpad biologisch valt het totale inkomensverlies (9 tot 47 duizend euro) lager uit omdat is verondersteld dat de mest wordt afgezet op biologische bedrijven. Hierdoor heeft het biologische bedrijf niet te maken met hogere mestafzetkosten als gevolg van verlies derogatie. Bovendien zijn luchtwassers niet meegenomen in het ontwikkelpad biologisch vanwege het open karakter van biologische varkensstallen. De maatregelen hebben een hoog investeringskarakter (bijvoorbeeld een voerkeuken voor het voeren van natte bijproducten). Een subsidie voor niet-productieve investeringen kan tot 65% van deze investeringen compenseren. Een marktpremie is ook een optie om het inkomensverlies verder te compenseren. Voor een volledige compensatie van het inkomensverlies is een marktpremie nodig van 2 tot 15% per kg geslacht gewicht (vleesvarkens- en gesloten bedrijf) en 1 tot 9% per big (zeugenbedrijf).

Alhoewel de maatregelen leiden tot een forse inkomensdaling, gaat dit gepaard met een aanzienlijke reductie van de ammoniak- en broeikasgasemissies. De afname in ammoniakemissies loopt op tot 64% (gespecialiseerde zeugenbedrijf) à 73% (gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf). De afname in broeikasgasemissies varieert tussen de 67% en 84%. Deze emissiereductie wordt behaald wanneer dagontmesting wordt toegepast in aanvulling op een combiwasser. Vervanging van de combiwasser door de dagontmesting leidt tot een lagere ammoniakreductie voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf (-46% tot -22%). Voor het gespecialiseerde zeugenbedrijf leidt dit tot een afname of stijging van de ammoniakemissies (-32% tot +15%).

Pluimvee
In de pluimveehouderij zijn de effecten berekend voor zowel de leghennenhouderij als de vleeskuikenhouderij. Het houderijsysteem maakt onderscheid tussen gangbaar en 1-ster Beter Leven. De uitgangssituatie is gebaseerd op het gemiddelde inkomen van 2019-2021. In deze periode bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering gemiddeld 102 duizend euro in de leghennenhouderij en 144 duizend euro in de vleeskuikenhouderij. Er zijn drie ontwikkelpaden opgesteld, namelijk hightech, onderscheidend marktconcept en biologisch. Voor deze ontwikkelpaden zijn emissiereducerende technieken opgenomen en meer gebruik van reststromen in het voer. De inkomensdaling bedraagt 17 tot 97 duizend euro voor de leghennenhouderij en 22 tot 183 duizend euro voor de vleeskuikenhouderij. De inkomensdaling is met name het gevolg van investeringen in emissiereducerende technieken (in het bijzonder de luchtwasser). De ontwikkelpaden hebben een hoog investeringskarakter. Een subsidie voor niet-productieve investeringen kan het investeringsbedrag met 65% verlagen. Om het inkomensverlies volledig te compenseren, is een 2 tot 16% hogere producentenprijs nodig. In de pluimveehouderij zijn al veel concepten ontwikkeld (met name betrekking op dierenwelzijn) waarbij al een premie wordt uitgekeerd die meerkosten vergoedt.

De doorgerekende maatregelpakketten leiden tot een aanzienlijke reductie van ammoniak- en fijnstofemissies, al is de variatie groot tussen de pakketten. In de vleeskuikenhouderij leidt alleen de luchtwasser tot een verdere reductie van ammoniakemissies ten opzichte van de uitgangssituatie. De ammoniakreductie bedraagt 20 tot 76% in de leghennenhouderij en 0% tot 70% in de vleeskuikenhouderij. De fijnstofreductie loopt op tot 64% in de leghennenhouderij en 73% in de vleeskuikenhouderij.

Kalverhouderij
In de kalverhouderij zijn de effecten berekend voor zowel een standaard blankvlees- als rosékalverbedrijf. Het inkomen uit normale bedrijfsvoering in de uitgangssituatie 2021 bedroeg 68 duizend euro (blankvlees) en 34 duizend euro (rosé). Eén ontwikkelpad is opgesteld, namelijk een hightech variant met emissiereducerende technieken (luchtwasser of mest scheiden). Het berekende inkomensverlies bedraagt 39 duizend tot 68 duizend euro. Hierdoor is het inkomensverlies is bijna het gehele inkomen of meer. Mogelijk kan het inkomensverlies van mest scheiden gecompenseerd worden door extra baten van dagontmesting (beter stalklimaat), maar aanvullend onderzoek is hiervoor nodig. De techniek van mest scheiden leidt tot een daling van zowel ammoniak- (-40%) als broeikasgasemissies (-70%), terwijl de luchtwasser alleen ammoniakemissies reduceert (-90%). Voor een volledige compensatie van het inkomensverlies is een marktpremie nodig van 4 tot 7%. In de kalverhouderij wordt 90-95% van het kalfsvlees geëxporteerd, een prijspremie vanuit de internationale markt is waarschijnlijk moeilijker te realiseren.

Dierlijke sectoren (grondgebonden)
Tabel S.2 geeft een overzicht van de inkomens- en milieueffecten van de doorgerekende maatregelpakketten (vastgestelde en aanvullende maatregelen) ten opzichte van de uitgangssituatie voor de melkgeiten- en vleesveehouderij. Daarnaast geeft deze tabel een overzicht van de potentie van instrumenten om het negatieve inkomenseffect te compenseren. De belangrijkste bevindingen hiervan zijn beschreven per sector.

Tabel S.2 *Overzicht van inkomens- en milieueffecten voor melkgeiten- en vleesveehouderij in vergelijking met de uitgangssituatie en potentie van instrumenten om negatieve inkomenseffecten te compenseren*

	Inkomens-effect	**Milieueffect**			**Potentie van instrumenten**				
Ontwikkel-pad	**Euro/ bedrijf/jaar**	**Kg NH_3/ bedrijf/ jaar**	**Kg CO_2 eq./ bedrijf /jaar**	**% areaal GBDA**	**Kg N/ ha/ jaar**	**Markt-premie**	**Subsidie niet-prod. invest.**	**Rente-korting**	**Vergoeding ecosysteemdiensten**
Melkgeitenhouderij									
Hightech	-20.000	-95%	0%	0	0	M	M/H	M	L
Biologisch	-35.000	-	-	+	-	H	L	L	H
Vleesveehouderij									
Extensief	-62.000	0/-	-	+	-	H	H	L	H
Biologisch	-23.000 tot -45.000	0/-	-	+	-	H	L	L	H

0 = geen verandering, += toename, - = afname, H = hoge potentie, M = middelmatige potentie, L = lage potentie.

Melkgeitenhouderij
Het standaardbedrijfstype is gebaseerd op de bedrijfsopzet van een gemiddeld melkgeitenbedrijf in 2021. In deze uitgangssituatie bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering 204 duizend euro. Twee ontwikkelpaden zijn opgesteld. Enerzijds een hightech ontwikkelpad waarbij wordt geïnvesteerd in een mechanisch geventileerde stal met luchtwasser, en anderzijds een biologisch en natuurinclusief ontwikkelpad met onder andere een lagere veebezetting (in GVE per hectare) en meer kruidenrijk grasland. Het inkomensverlies varieert van 20 (biologisch en natuurinclusief) tot 35 duizend euro (hightech). De eco-regeling en ANLb-vergoeding kan het inkomensverlies met 78% verminderen in het biologisch en natuurinclusief ontwikkelpad. Voor een volledige compensatie van het inkomensverlies zou een 2-3% hogere geitenmelkprijs volstaan.

De milieueffecten verschillen per ontwikkelpad. Voor het ontwikkelpad hightech nemen de ammoniakemissies uit de stal af (door de luchtwasser) met 95% ten opzichte van de uitgangssituatie. Er is geen effect op biodiversiteit en waterkwaliteit. Voor de biologische melkgeitenhouderij is er geen kwantitatieve informatie beschikbaar voor een doorrekening van de milieueffecten. Op basis van beschikbare informatie leiden de maatregelen in dit ontwikkelpad vermoedelijk tot een afname van de ammoniak- en broeikasgasemissies, een verlaging van het N-overschot en een verbetering van de biodiversiteit.

Vleesveehouderij
De gehanteerde standaardbedrijfstypen in de vleesveehouderij zijn zoogkoeien- en vleesstierenbedrijven. In de uitgangssituatie (2021) bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering 35 duizend euro (vleesstierenbedrijf) tot 54 duizend euro (zoogkoeienbedrijf). Het standaard zoogkoeienbedrijf heeft een vrij lage veebezetting (0,5 GVE per hectare), het vleesstierenbedrijf een vrij hoge veebezetting (3,3 GVE per hectare). Als vastgestelde maatregelen zijn bufferstroken en verandering van de GLB-hectare betalingen opgenomen als maatregel. Voor zoogkoeien is een ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief opgesteld. Voor vleesstieren zijn twee ontwikkelpaden opgesteld, namelijk extensief en het ontwikkelpad natuurinclusief en biologisch. Het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief leidt tot een inkomensdaling van 23 (vleesstierenbedrijf) tot 45 duizend euro (zoogkoeienbedrijf). Het inkomensverlies voor het ontwikkelpad extensief (alleen vleesstierenbedrijf) bedraagt 71 duizend euro. De verandering in GLB-hectarebetalingen leiden tot een vrij groot inkomensverlies voor het zoogkoeienbedrijf (29 duizend euro) en vleesstierenbedrijf (15 duizend euro) vanwege het grote areaal in de uitgangssituatie (90 tot 158 ha). Een lagere veebezetting (naar 2,5 GVE/ha) van het vleesstierenbedrijf heeft ook een groot inkomenseffect (-29 duizend euro) in

vergelijking met de inkomenseffecten van andere maatregelen, vanwege extra kosten voor pacht en beheren van het areaal grond. Als gevolg van de inkomensdaling is een marktpremie benodigd van 8% tot 45% om het inkomensverlies volledig te dichten. Vleesvee komt in aanmerking voor een vergoeding uit de eco-regeling, maar kan geen gebruikmaken van de weidegangoptie in deze regeling. De vergoedingen uit de eco-regeling en ANLb kunnen het inkomensverlies voor het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief volledig compenseren. De geselecteerde maatregelen leiden vermoedelijk tot een afname van de ammoniak- en broeikasgasemissies, een afname van het N-overschot en een toename van de biodiversiteit.

Plantaardige sectoren

Tabel S.3 geeft een overzicht van de inkomens- en milieueffecten van de doorgerekende maatregelpakketten (vastgestelde en aanvullende maatregelen) ten opzichte van de uitgangssituatie voor de plantaardige sectoren. Daarnaast geeft deze tabel een overzicht van de potentie van instrumenten om het negatieve inkomenseffect te compenseren. De belangrijkste bevindingen hiervan zijn beschreven per sector.

Tabel S.3 *Overzicht van inkomens- en milieueffecten per plantaardige sector in vergelijking met de uitgangssituatie (2021 of niveau van laatste 3 tot 5 jaar) en potentie van instrumenten om negatieve inkomenseffecten te compenseren*

	Inkomenseffect	**Milieueffecten**			**Potentie van instrumenten**				
Ontwikkel-pad	**Euro/bedrijf/ jaar**	**Kg CO_2 eq./bedrijf/ jaar)**	**Kg werkzame stof/ bedrijf**	**% areaal GBDA**	**Kg N/ ha/jaar**	**Markt-premie**	**Subsidie niet-prod. investeringen**	**Rente-korting**	**Vergoeding ecosysteem-diensten**
Fruitteelt									
Licht	-5.000 tot -12.000	0/-	-	+	0/-	H	M	L	H
Zwaar	-7.000 tot -19.000	-	-	+	0/-	H	M	L	H
Biologisch	-15.000	-	-	+	0/-	H	M	L	H
Bollenteelt									
Technische innovatie	a)	0/-	-	0	-	X	X	X	X
Biologisch	a)	0/-	-	+	-	X	X	X	X
Vollegrondsgroente									
Licht	-13.000	-/0	-26%	+	-	H	M/H	L	H
Zwaar	-40.000	-	-45%	+	-	H	H	L	H

0 = geen verandering, += toename, - = afname, X = niet geanalyseerd, H = hoge potentie, M = middelmatige potentie, L = lage potentie.

a) Voor de bloembollenteelt waren te weinig gegevens beschikbaar waardoor het maatregelpakket niet volledig doorgerekend kon worden.

Fruitteelt

Voor de fruitteelt is een standaardbedrijfstype met grootfruit gehanteerd (met name appel en peer). Voor dit bedrijfstype bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering gemiddeld 63 duizend euro in de periode 2017-2021. Voor het bedrijfstype zijn drie ontwikkelpaden opgesteld: licht pakket, zwaar pakket en biologisch. In de ontwikkelpaden zijn verschillende maatregelen opgenomen, zoals precisietechnieken, landschapselementen (bijvoorbeeld struweelhaag) en feromonen (natuurlijk bestrijdingsmiddel). Het inkomensverlies bedraagt 5 tot 19 duizend euro. Dit inkomensverlies kan deels worden opgevangen door de baten (besparing middelengebruik, hogere opbrengstprijs) uit precisietechnieken. De vergoeding uit de eco-regeling kan het inkomensverlies met 9 tot 24% compenseren. De benodigde premie om het hele verlies te compenseren bedraagt tot 1% tot 5% van de producentenprijs. De maatregelen leiden voornamelijk tot een afname van het middelengebruik en een toename van de biodiversiteit. Op basis van eerste inzichten uit proefresultaten is een besparing van 25% op het middelengebruik haalbaar met precisiespuiten. Er ontbreekt kwantitatieve informatie over het effect van de maatregelen op de broeikasgasemissies en het stikstofbodemoverschot.

Bloembollenteelt

In de bloembollenteelt is een gespecialiseerd tulpenbedrijf gehanteerd als standaardbedrijfstype. Andere bedrijfstypen zijn buiten beschouwing gelaten omdat er te weinig financiële gegevens beschikbaar zijn in het

Informatienet. In de uitgangssituatie bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering gemiddeld 153 duizend euro in 2017-2021. Als ontwikkelpaden is onderscheid gemaakt tussen technische innovatie in combinatie met managementmaatregelen en biologisch. De ontwikkelpaden bevatten maatregelen als rustgewassen, bufferstroken en akkerranden. Voor veel maatregelen was een economische en milieukundige doorrekening niet mogelijk omdat ze nog niet praktijkrijp zijn (bijvoorbeeld mechanische onkruidbestrijding) of omdat kwantitatieve informatie ontbrak (bijvoorbeeld laag-risico gewasbeschermingsmiddelen met natuurlijke oorsprong). Deze informatie ontbrak met name voor het effect van de maatregelen op het gebruik gewasbeschermingsmiddelen. Daardoor is er geen informatie over het totale effect van de maatregelen op financiële en milieu-indicatoren.

Vollegrondsgroenteteelt
Als standaardbedrijfstype is alleen een vollegrondsgroentebedrijf op kleigrond geanalyseerd omdat er te weinig financiële gegevens beschikbaar zijn voor het standaardbedrijfstype op zand in het Informatienet. Voor het bedrijfstype op klei bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering 156 duizend euro in de uitgangssituatie (2021). Twee ontwikkelpaden zijn doorgerekend die verschillen in mate van extensivering, namelijk lichte extensivering dan wel zware extensivering. In de pakketten zijn vastgestelde maatregelen en aanvullende maatregelen opgenomen zoals ANLb, mechanische onkruidbestrijding en een hoger aandeel rustgewassen. Het inkomensverlies per bedrijf varieert tussen de 21 duizend (licht) euro en 42 duizend euro (zwaar). Dit inkomensverlies is met name het gevolg van het hogere aandeel rustgewassen en ANLb. De eco-regeling kan het inkomensverlies met 20% (licht) tot 38% (zwaar) verlagen. Als de vollegrondsgroenteproducten een prijsopslag van ongeveer 2% zouden krijgen dan zou het gemiddelde inkomensverlies in het geval van het lichte pakket worden gedekt. Voor het zware pakket zou een prijsopslag van ongeveer 8% nodig zijn om het inkomensverlies te repareren.

De maatregelpakketten leiden tot een afname van het middelengebruik en het N-overschot, een afname van de broeikasgasemissies. Bovendien hebben de maatregelpakketten een positief effect op de biodiversiteit. Het pakket licht leidt tot een daling van het middelengebruik met 26%. In het pakket zwaar neemt het middelengebruik met 45% af. Deze daling is met name het gevolg van het grotere areaal rustgewassen (50%) en het grotere areaal niet-productieve grond (30%) in ANLb-pakket.

S.4 Nabeschouwing

Reflectie
Deze studie laat zien dat een adequaat, stabiel en helder faciliterend beleid vanuit overheid en private partijen essentieel is voor alle sectoren om de transitie naar een duurzamer landbouw te faciliteren. De geanalyseerde maatregelpakketten (voor zover ze kwantitatief zijn doorgerekend) zijn effectief om substantiële emissiereducties te realiseren, maar hebben ook negatieve financiële gevolgen voor de landbouwbedrijven wanneer er geen markt en/of overheidsondersteuning is. Dit is met name van toepassing voor de niet-grondgebonden veehouderij en in mindere mate voor de grondgebonden veehouderij en de plantaardige sectoren. Voor de niet-grondgebonden veehouderij variëren de verwachte inkomensverliezen van 9 duizend euro tot 272 duizend euro. Voor de grondgebonden veehouderij bedraagt dit 20 tot 62 duizend euro, en voor de plantaardige sectoren van 5 duizend euro tot 40 duizend euro. Daar staat tegenover dat de maatregelpakketten leiden tot aanzienlijke emissiereducties op bedrijfsniveau. De in onderhavige studie verwachte inkomensverliezen zijn zodanig dat in een groot aantal gevallen, met name bij de niet-grondgebonden veehouderij, de bedrijfscontinuïteit wordt bedreigd als er geen toereikend flankerend beleid komt.

Er zijn verschillende instrumenten om de transitie naar bedrijfsmodellen met een economisch perspectief te faciliteren. Daarbij zijn 5 hoofdgroepen van instrumenten van belang, namelijk de markt, subsidiering van niet-productieve investeringen, betalingen voor ecosysteemdiensten, afwaardering van grond en overige instrumenten. Uit de verkenning die in deze studie is gemaakt naar de potentie van de instrumenten, en de omvang waarmee ze kunnen worden ingezet, komt naar voren dat in potentie deze instrumenten mogelijkheden bieden om een economisch perspectief te creëren. Daarbij zijn er ook vrijheidsgraden om met de instrumentenmix te variëren en gericht ontwikkelpaden te ondersteunen. Uit dit onderzoek blijkt ook dat bepaalde instrumenten beter passen bij specifieke sectoren en ontwikkelpaden, namelijk subsidie voor niet-

productieve investeringen voor niet-grondgebonden veehouderij en vergoeding voor ecosysteemdiensten voor de grondgebonden en plantaardige sectoren. Een meerprijs vanuit de markt heeft potentie in alle sectoren, maar aanvullend onderzoek is nodig om de betalingsbereidheid van consumenten voor deze manier van produceren in te schatten. De reikwijdte van dit onderzoek is een beperkte en het is geen beleidsverkenning naar welke mix van instrumenten ingezet moet worden om de beleidsdoelen te realiseren.

Beperkingen van het onderzoek
In deze studie is zo goed als mogelijk met diverse onzekerheden omgegaan in de verschillende fasen. De uitkomsten die zijn gepresenteerd zijn afhankelijk van keuzes voor en aannames over die onzekerheden. Gezien de reikwijdte en de tijdsspanne waarin dit onderzoek is uitgevoerd is, konden slechts een beperkt aantal gevoeligheidsanalyses gedaan worden om de potentiële effecten van de onzekerheden beter in beeld te brengen.

De onzekerheden in de uitkomsten hadden betrekking op een aantal aspecten. In de simulaties is geen rekening gehouden met eventuele wijzigingen in de marktomstandigheden. De prijzen zijn constant gehouden aan die in het basisjaar. Normaal fluctueren marktprijzen van jaar tot jaar. Daarnaast is het landbouw-, handels- en milieubeleid van belang. In het kader van het landbouwbeleid is het GLB 2023-2027 hierin belangrijk, en voor de wat langere termijn ook de EU Green Deal Roadmap en de Farm to Fork-strategie.

Het in beschouwing nemen van veranderingen in marktprijzen zou vooral interessant zijn, als door het Nederlandse beleid er veranderingen komen in de Nederlandse landbouwproductie en die bijvoorbeeld een prijsopdrijvend effect zouden hebben. In dat geval zouden de verduurzamingsmaatregelen die in Nederland worden genomen immers 'automatisch' al deels via hogere opbrengstprijzen worden gecompenseerd. De bijdrage vanuit de markt zou dan al direct kunnen worden ingeboekt en eventuele berekende inkomensverliezen zouden daardoor kleiner kunnen worden. Dat effect is in deze studie, die zich op bedrijven richt, zonder dat nog duidelijk is welke maatregelen voor welke bedrijven worden geïmplementeerd, niet meegenomen. Dat zou alleen mogelijk zijn als er aanvullende informatie is. Maar zelfs dan zijn de 'endogene effecten' veroorzaakt door het Nederlandse beleid, naar verwachting slechts beperkt. De belangrijkste reden daarvoor is dat de EU een relatief grote markt is, met een goed ontwikkelde interne handelsstructuur. Bovendien is het aandeel van de Nederlandse productie toch beperkt (meestal minder dan 10%). Van een beperkte verandering in de Nederlandse productie mogen daarom geen substantiële prijseffecten worden verwacht (ingeval van een aandeel van Nederland van 10% in de EU-productie zou een krimp van de Nederlandse productie met 10% slechts (maximaal) tot 1% krimp van de productie op EU-niveau leiden). Bovendien is de EU-markt steeds meer een open markt en zal er een bufferende invloed van aanpassingen in importen en exporten uitgaan.

Een tekortkoming van deze studie was de beperkte beschikbaarheid van technische en economische kengetallen voor bepaalde maatregelen. Er was bijvoorbeeld geen informatie over de effecten van bronmaatregelen (bijvoorbeeld voor dagontmesting) op productieresultaten. Deze effecten zijn buiten beschouwing gelaten maar zouden het inkomensverlies deels kunnen mitigeren. Verschillende technieken vereisen nader onderzoek of metingen waardoor deze niet meegenomen konden worden in deze studie. Interactie-effecten tussen maatregelen (bijvoorbeeld interactie tussen geen derogatie en extensivering) zijn beperkt meegenomen in deze studie. Voor gecombineerde milieueffecten van technieken is uitgegaan van de rekenregels gehanteerd in de RAV (Infomil, 2023). Voor andere sectoren zijn interactie-effecten niet meegenomen in de doorrekening. Vanwege deze interactie-effecten kunnen de inkomens- en milieueffecten in de praktijk lager of hoger uitvallen dan uit deze studie naar voren komt. De berekeningen betreffen steeds alleen een gemiddeld bedrijf binnen een groep, maar verschillen tussen bedrijven zijn groot, ook binnen een groep. Dat is van belang bij het interpreteren van getallen en resultaten.

In deze studie zijn een beperkt aantal milieu-indicatoren meegenomen, zoals ammoniakemissies en stikstofoverschot. Effecten op andere milieu-indicatoren (bijvoorbeeld geur) en gezondheidsrisico's (bijvoorbeeld zoönose) zijn buiten beschouwing gelaten. Het thema dierenwelzijn is ook buiten beschouwing gelaten in deze studie. Dierwaardigheid is naast de milieu- en natuuropgave een extra opgave in de transitie van de landbouw. In een afzonderlijk project wordt het inkomenseffect van dierenwelzijnsmaatregelen

onderzocht. De transitie naar een dierwaardige veehouderij zal voor de veehouderij tot een aanvullend inkomensverlies leiden indien de financiële compensatie onvoldoende is.

In de studie is impliciet verondersteld dat de randvoorwaarden voor implementatie van maatregelen niet beperkend zijn. Er is bijvoorbeeld aangenomen dat er voldoende aanbod van reststromen is en dat er voldoende vraag is naar producten van korte ketens, biologisch en onderscheidende marktconcepten. Voor de maatregel extensivering is aangenomen dat er voldoende grond beschikbaar is. Er is ook aangenomen dat de benodigde milieuvergunningen worden verstrekt. Bijvoorbeeld het bedrijfstype biologische melkgeitenhouderij krijgt in de huidige situatie geen milieuvergunning door het ontbreken van ammoniakmaatregelen in de stal.

Bij de potentie van beleidsinstrumenten om de negatieve inkomenseffecten te mitigeren is geen aandacht besteed aan de eventuele budgettaire consequenties voor de overheid. Bijvoorbeeld bij hoge deelnamepercentages aan het ANLb is ervan uitgegaan dat er voldoende budget beschikbaar wordt gemaakt om alle boeren die daar gebruik van willen maken te bedienen.

In de studie zijn forse aanpassingen in bedrijfssystemen doorgerekend en verkend. Toch rees gedurende de studie bij sommige stakeholders de vraag of er nog heel andere bedrijfssystemen nodig zijn en/of zullen gaan ontstaan (bijvoorbeeld kalverhouderij). In deze studie is de huidige landbouwstructuur als uitgangspunt genomen. De reikwijdte van de studie liet het niet toe om ontwikkelpaden te exploreren voor scenario’s waarin wordt gevarieerd met de landbouwstructuur. Tot slot zijn ook samenwerkingsverbanden buiten beschouwing gelaten in deze studie. Het zou desalniettemin interessant kunnen zijn om nieuwe samenwerkingsvormen (als gemengde bedrijven nieuwe stijl) apart op hun merites te gaan beoordelen. Door rekening te houden met een brede set van ontwikkelpaden is in deze studie wel geprobeerd de ruimte die onder ‘handbereik’ van agrariërs ligt zo goed mogelijk af te dekken.

1 Inleiding

1.1 Huidige en gewenste situatie

De Nederlandse landbouw staat voor grote en complexe opgaven. Het succes uit het verleden biedt geen garantie voor de toekomst: er is een omslag naar een meer duurzame productiewijze nodig, met lagere emissies naar de bodem, het water en de lucht. Het gaat hierbij om de uitstoot van ammoniak met effecten op biodiversiteit en om uit- en afspoeling van nitraat, fosfaat en gewasbeschermingsmiddelen met effecten op de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. Daarnaast speelt ook het doel om de uitstoot van broeikasgassen te verlagen, met name van CO_2 uit dalende veengronden, van methaan uit veehouderij, en van lachgas uit dierlijke mest en kunstmest. Er is Europese en nationale wetgeving, waaronder de Vogel- en habitatrichtlijn, de Nitraatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Klimaatwet die Nederland en de Nederlandse landbouw dwingt om te verduurzamen. Daarbij gaat het om een aangepast landbouwsysteem waarbij boeren de kwaliteit van de leefomgeving verbeteren, als duurzame voedselproducent en beheerder van (agrarische) natuur, en waarbij voor hen ook bestaanszekerheid kan worden geboden, zowel op de korte als de langere termijn.

Nederland wil via zowel gebiedsgerichte als generieke maatregelen stappen maken om de gevraagde verduurzaming te realiseren. Dat vraagt niet alleen om concretisering van de opgaven op gebiedsniveau, maar ook om een vertaling naar het niveau van bedrijven (Ros et al., 2023) en een visie op de toekomst van de landbouwsector in Nederland. Vervolgens is inzicht nodig met welke maatregelpakketten doelen kunnen worden bereikt en wat daarbij passend en faciliterend overheidsbeleid is, dat bijdraagt aan een goed economisch perspectief voor de bedrijven van de toekomst. In de provinciale gebiedsprogramma's is bijvoorbeeld het belang genoemd om blijvende agrarische ondernemers voldoende zekerheid te bieden voor het verdienvermogen, de bedrijfseconomische continuïteit en de financierbaarheid van de noodzakelijke investeringen (motie Koekkoek/Boswijk). In de Tweede Kamerbrief 'Toekomst van de landbouw' van 25 november 2022 is onder andere aangegeven dat 'het verdienvermogen van agrarische ondernemers een cruciale voorwaarde is voor het laten slagen van de transitie'. Boeren die zich inspannen om de doelen met betrekking tot milieu, klimaat en biodiversiteit te halen en om de transitie naar een duurzame landbouw te laten slagen moeten wel structureel zwarte cijfers kunnen schrijven.

In dit verband is het uitwerken van bedrijfsmodellen die toekomst hebben zowel milieutechnisch als economisch belangrijk. Het ministerie van LNV wil daar, in overleg met de boeren, tuinders en de ketens, inzicht in krijgen. In een Landbouwakkoord wilde het ministerie LNV met deze partijen bezien wat er nodig is om boeren te ondersteunen in de transitie. Dit akkoord is er niet gekomen, maar de doelstelling is dezelfde gebleven. Het ministerie van LNV, LTO, NAJK en Stichting Natuur en Milieu hebben het initiatief genomen en het ministerie van LNV heeft opdracht gegeven aan Wageningen Economic Research voor dit project. De genoemde partijen wilden, uitgaande van een aantal mogelijke ontwikkelingsrichtingen en daarbij behorende maatregelpakketten, de bedrijfseconomische mogelijkheden van een aantal ontwikkelpaden doorrekenen. Er moeten voldoende kansen zijn voor een duurzame en levensvatbare bedrijfsvoering. Er is ook inzicht nodig in wat de bijdrage van het beleid kan zijn om de transitie te faciliteren en economisch perspectief aan bedrijven te bieden.

1.2 Onderzoeksopdracht en fasering

In het kader van de uitwerking van de Tweede Kamer brief 'Toekomst van de landbouw' heeft Wageningen Economic Research in samenwerking met sectorpartijen, kennisinstellingen, sectordeskundigen, provincies, LNV en andere stakeholders voor de verschillende landbouwsectoren een aantal maatregelpakketten uitgewerkt die inspelen op de meervoudige opgaven (kerndoelen) van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) op het terrein van klimaat, natuur, ammoniak en waterkwaliteit. Vervolgens zijn deze

maatregelpakketten doorgerekend op een aantal economische en milieukengetallen. Tenslotte is nagegaan welke bestaande of nieuwe instrumenten vanuit de markt en de overheid nodig en effectief zijn om een economisch perspectief te garanderen en in welke mate dit mogelijk is.

In een parallelproject zijn verschillende bedrijfstypen in de melkveehouderij en akkerbouw uitgewerkt voor een duurzamere landbouw (Jongeneel et al., 2024). In dit project ligt de focus op bedrijfstypen voor de varkens-, pluimvee- (vleeskuikens, leghennen), vleeskalveren (blankvlees, rosé), melkgeitenhouderij, professioneel gehouden vleesvee (zoogkoeien en vleesstieren),[2] vollegrondsgroenteteelt, fruitteelt en bollenteelt.

In dit onderzoek is een gefaseerde aanpak gevolgd ingedeeld in 3 hoofdfasen en een aantal deelfasen:
- Fase 1: uitgangssituatie en maatregelen:
  - Fase 1a: opstellen van standaardbedrijfstypen en vaststellen economische- en milieuprestaties in de uitgangssituatie
  - Fase 1b: selecteren van economische- en milieukengetallen
  - Fase 1c: opstellen ontwikkelpaden, selecteren van maatregelen en vaststellen van maatregelpakketten.
- Fase 2: doorrekenen maatregelpakketten op economische en milieukengetallen
- Fase 3: opstellen van voorstellen en adviezen voor beleidsinstrumenten.

1.3 Afbakening onderzoek

In deze studie worden gemiddeld per groep van standaardbedrijven de economische effecten van de maatregelpakketten vergeleken met het inkomen in het referentiejaar. Het gaat hierbij met nadruk om voorbeelden van mogelijke standaardbedrijfstypen en niet om het doorrekenen van bedrijfsplannen van individuele ondernemers.

Niet voorzienbare en beïnvloedbare effecten, zoals ontwikkelingen op de wereldmarkt, EU-beleid en veranderende geopolitieke en klimaatomstandigheden zijn niet meegenomen. In overleg met de opdrachtgever zijn deze sectoren uitgekozen waarbij is besloten de boomteelt en andere sectoren (bijvoorbeeld schapen, pot- en perkplanten) vooralsnog niet mee te nemen (hiervoor is desgewenst aanvullend onderzoek nodig). Deze sectoren zijn buiten beschouwing gelaten omdat er te weinig financiële gegevens beschikbaar waren in het Bedrijveninformatienet om standaardbedrijfstypen op te stellen voor deze sectoren.

[2] >400.000 Standaardopbrengst (economische maat voor bedrijfsgrootte).

2 Aanpak

2.1 Gefaseerde aanpak voor doorrekening economische- en milieueffecten

De aanpak van het onderzoek vraagt een aantal bepalende keuzes. Zo moet nader worden ingevuld met welke standaardbedrijfstypen er zal worden gewerkt. Daarnaast zijn er keuzes nodig wat betreft de maatregelen en maatregelpakketten die zullen worden geanalyseerd. Bij die keuzes spelen enerzijds de opgaven (welke bijdrage aan de doelen is nodig) en anderzijds de aard (wat is de huidige productiestructuur) van de standaardbedrijven een rol. Naast de uitgangssituatie was er de wens van de opdrachtgever om bedrijven keuzevrijheid te geven om zelf te bepalen welke ontwikkelrichting men voor de toekomst wil kiezen. Voor die ontwikkelrichtingen, die in principe legio zijn, wordt aangesloten bij de ontwikkelrichtingen zoals die eerder door LNV zijn benoemd. Dit moet dan terugkomen in de koppeling van standaardbedrijfstypen-ontwikkelrichting-maatregelpakketten. De ontwikkelpaden gekozen in deze studie zijn niet de enige maar dienen als inspiratie en als basis voor de doorrekening.

In dit onderzoek is voor iedere sector een gefaseerde aanpak gevolgd die is ingedeeld in drie hoofdfasen en twee deelfasen.

Fase 1a: opstellen van standaardbedrijfstypen
Dit betreft het opstellen van een aantal representatieve bestaande standaardbedrijfstypen en het vaststellen van de economische- en milieuprestaties in de uitgangssituatie. De bedrijfstypen zijn opgesteld in overleg met groepen van deskundigen en het Informatienet (zie paragraaf 2.2 voor verdere toelichting). Voor de uitgangssituatie is 2021 als referentiejaar gehanteerd, tenzij de economische prestaties in dit jaar sterk afwijken waardoor dit jaar niet als representatief wordt beschouwd. In dat geval is een gemiddelde gehanteerd van 3 tot 5 jaar. Dit is per sector onderzocht.

Fase 1b: selecteren van economische- en milieukengetallen
In overleg met de projectleden en stakeholders zijn economische en milieukengetallen geselecteerd die een goede karakterisering van het economisch of milieuperspectief geven (zie paragraaf 2.2 voor overzicht van kengetallen). De volgende economische kengetallen zijn geselecteerd (zie Jongeneel et al. (2024) voor een omschrijving van de kengetallen):
- inkomen uit normale bedrijfsvoering
- inkomen uit normale bedrijfsvoering per onbetaalde arbeidsjaareenheid (oaje)
- nettokasstroom
- solvabiliteit
- opbrengsten-kostenverhouding
- saldo
- reserveringscapaciteit.

Voor de dierlijke sectoren zijn de volgende milieukengetallen geselecteerd:
- ammoniakemissies: kilogram NH_3/bedrijf/jaar
- broeikasgasemissies: kilogram kg CO_2 eq./bedrijf/jaar
- fijnstof: kilogram kg PM_{10}/bedrijf/jaar (alleen pluimvee);
- biodiversiteit (alleen graasdieren):
  - gewasdiversiteit (% van areaal)
  - aandeel groenblauwe dooradering (GBDA) (% van areaal)
- waterkwaliteit (alleen graasdieren): stikstofoverschot in kg N/ha/jaar

De berekende emissies betreffen alleen emissies uit de stal en externe opslag op bedrijf. Emissies die eerder of verder in de keten worden uitgestoten (bijvoorbeeld bij verwerking van mest) zijn niet meegenomen in de

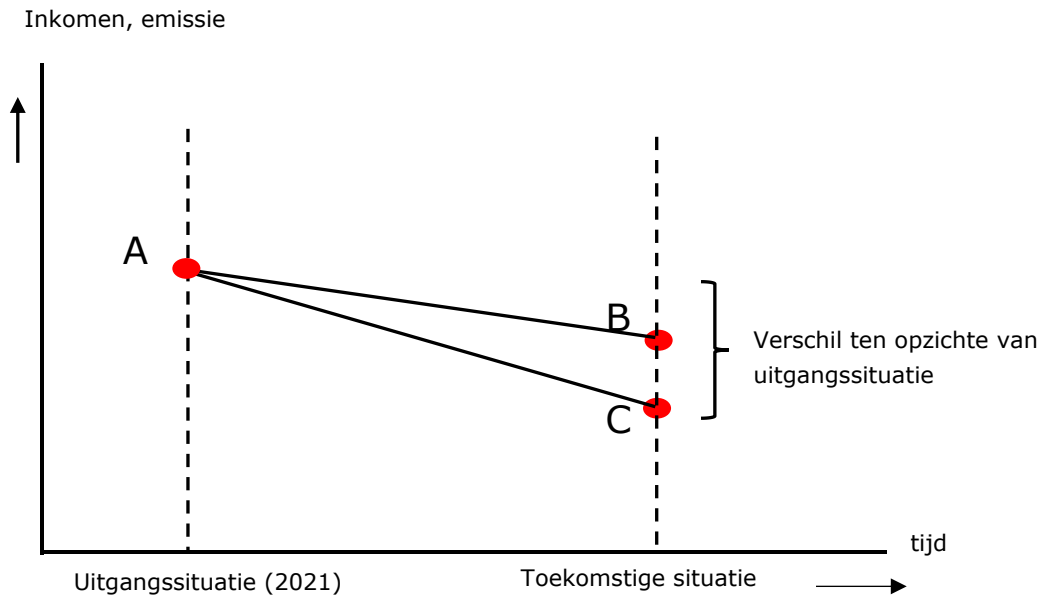
doorrekening. Biodiversiteit en waterkwaliteit zijn buiten beschouwing gelaten voor de varkens-, pluimvee- en kalverhouderij omdat deze bedrijfstypen gemiddeld genomen relatief weinig grond in bezit hebben (Informatienet) en niet afhankelijk zijn van eigen grond of grond in de directe omgeving voor de voervoorziening. Daarom is voor de analyse aangenomen dat de standaardbedrijfstypen van deze sectoren geen grond onder het bedrijf hebben.

Milieukengetallen van plantaardige sectoren:
- broeikasgasemissies: kilogram kg CO_2 eq./bedrijf/jaar
- biodiversiteit:
  - gewasdiversiteit (% van areaal)
  - aandeel groenblauwe dooradering (GBDA) (% van areaal)
- waterkwaliteit:
  - middelengebruik: kilogram werkzame stof/bedrijf
  - stikstofoverschot: kg N/ha/jaar.

Voor deze milieukengetallen is geen doorrekening mogelijk omdat kwantitatieve informatie hierover (met betrekking tot emissies) ontbreekt. Daarom is voor deze kengetallen een kwalitatieve inschatting gemaakt op basis van literatuur en expertkennis.

Fase 1c: opstellen ontwikkelpaden, selecteren van maatregelen en vaststellen van maatregelpakketten
In deze fase worden maatregelpakketten opgesteld op basis van een groslijst van maatregelen die bijdragen aan het realiseren van de meervoudige milieu- en natuuropgaven van het NPLG. De groslijst van maatregelen en maatregelpakketten is in overleg met stakeholders nader ingevuld en aangevuld. In de maatregelpakketten wordt onderscheid gemaakt tussen vastgestelde maatregelen en aanvullende maatregelen die bijdragen aan het realiseren van de doelen van het NPLG. De vastgestelde maatregelen betreffen maatregelen uit het 7e Actieprogramma Nitraatrichtlijn, de derogatiebeschikking en het GLB-NSP dat per 1 januari 2023 is ingegaan (alleen directe-betalingendeel). Voor de dierlijke sectoren zijn de volgende vastgestelde maatregelen meegenomen: aanleg bufferstroken, verlies derogatie (gebruiksnorm dierlijke mest 170 kg N/ha), 20% korting op de stikstofgebruiksnorm en verandering GLB-hectarebetalingen (bedragen op het niveau van 2027). Voor de plantaardige sectoren zijn dit bufferstroken en verandering GLB-hectarebetalingen (bedragen op het niveau van 2027). De vastgestelde maatregelen vanggewassen en vruchtwisselingseis rustgewassen zijn alleen van toepassing voor bedrijven op zandgrond. Voor de geselecteerde sectoren in deze studie sectoren waar deze maatregel van toepassing is (bloembollen en vollegrondsgroente), waren te weinig financiële gegevens beschikbaar voor het standaardbedrijfstype op zand in het Informatienet (zie hoofdstuk 9 en 10). Om deze reden was het niet mogelijk om deze maatregel door te rekenen voor standaardbedrijfstypen in deze sectoren.

Fase 2: doorrekenen van maatregelpakketten
De maatregelpakketten worden doorgerekend met een rekenmodel (zie verder toelichting in paragraaf 2.2) op economische en milieutechnische kengetallen en vergeleken met de uitgangsituatie (zie figuur 2.1). Punt A geeft de financiële en milieuprestaties in de uitgangssituatie. Punt B en punt C geven de financiële en milieuprestaties weer waarin de maatregelen zijn doorgerekend. Het verschil in de waarden van de economische kengetallen tussen deze situaties geeft een indicatie van de behoefte aan aanvullend instrumentarium.



Figuur 2.1 *Grafische weergave van de vergelijkingen die zijn geanalyseerd in deze studie*
A = Financiële en milieuprestaties van standaardbedrijfstypen waarin geen maatregelen zijn doorgerekend;
B = Financiële en milieuprestaties van standaardbedrijfstypen waarin vastgestelde maatregelen zijn doorgerekend;
C = Financiële en milieuprestaties van standaardbedrijfstypen waarin vastgestelde maatregelen en aanvullende maatregelen zijn doorgerekend.

Fase 3: opstellen van voorstellen en adviezen voor beleidsinstrumenten
In deze fase worden voorstellen en adviezen ontwikkeld voor effectieve en realistische instrumenten die vanuit de markt, de agrarisch ondernemer en de overheid kunnen worden ingezet om het bedrijfseconomisch rendement van de standaardbedrijfstypen ten minste op het gemiddelde niveau van 2021 of van laatste drie tot vijf jaar te krijgen ('het gat verkleinen/dichten'). Voorbeelden van instrumenten zijn een prijspremie, rentekorting, of subsidie. Bij het ontwikkelen van nieuwe instrumenten wordt globaal getoetst wat het effect is op koplopers die zelf de transitie hebben gefinancierd en overbrugd. Ook wordt een link gelegd tussen instrumenten en hun gebruik ter ondersteuning van verschillende transitiepaden. Er is onderscheid gemaakt tussen vijf typen instrumenten:

- meerprijs via markt (zie ook nationale duurzaamheidsstandaard)
- subsidies voor niet-productieve investeringen
- betalingen voor ecosysteemdiensten en/of groene producten
- afwaardering van landbouwgrond
- overige instrumenten.

Zie Jongeneel et al. (2024) voor een gedetailleerde beschrijving van de vijf type instrumenten en werkingsmechanisme.

2.2 Model en gegevensbronnen

De aanpak is grotendeels gelijk aan het parallelproject over melkveehouderij en akkerbouw (Jongeneel et al., 2024). Een kernverschil is dat in dit project een ander rekenmodel dan FARMDYN is gebruikt. Het gebruikte model is eerder ontwikkeld in het project Illustratieve Verdienmodellen (Jongeneel en Vissers, 2024) en is voor de hier relevante sectoren ingezet en uitgebreid voor de doorrekening van de milieueffecten. Het gaat hier om een boekhoudkundig rekenmodel op basis van Informatienetbedrijven waarmee het mogelijk is de jaarlijkse inkomsten en uitgaven en balansaanpassingen door te rekenen (inclusief een set van financiële kengetallen). Voor de kosten van maatregelen zijn expliciete kostenbepalingen nodig die als input dienen voor het rekenmodel. Dit rekenmodel is wel eenvoudiger dan FARMDYN. Het model beschikt ook over minder

variabelen (bijvoorbeeld over mestgift) in vergelijking met FARMDYN en houdt geen rekening met aanpassingen in het gedrag van de boer, die hij/zij zal doen om zo goed mogelijk om te gaan met de gestelde beperkingen.

Om de ammoniakemissiereductie van de technieken te bepalen, zijn de RAV-emissiefactoren geraadpleegd (Infomil, 2023). De broeikasgasemissiereductie van de maatregelen is gebaseerd op literatuur, zoals Gollenbeek et al. (2021). De fijnstofemissiereductie van technieken in de pluimveehouderij is berekend met het rekenmodel vee-combistof, dat is ontwikkeld door Wageningen Livestock Research (Infomil, 2022). In dit model worden de fijnstofreductiepercentages uit de Regeling Ammoniak en Veehouderij (RAV) gehanteerd (Infomil, 2023). Met deze informatie en informatie uit het Bedrijveninformatienet is de emissiereductie op bedrijfsniveau vastgesteld. De effecten op waterkwaliteit en biodiversiteit zijn kwalitatief ingeschat en niet meegenomen in het model.

2.3 Afstemmingsoverleggen

Het kernteam met projectleden van LNV, LTO, NAJK, Stichting Natuur en Milieu zorgde voor de dagelijkse aansturing van het project en de besluitvorming over de door te rekenen economische en milieukengetallen, individuele maatregelen en de maatregelpakketten. Naast het kernteam is er gebruikgemaakt van aanvullende afstemmingsoverleggen.

In het project zijn verschillende aanvullende groepen van deskundigen in een expertgroep en klankbordgroep geraadpleegd. De rol van deze teams is het meedenken in het onderzoeksproces, feedback geven en aanleveren van praktijkinformatie. Naast de groepsbijeenkomst is er, wanneer daartoe aanleiding was, ook individueel met experts gesproken om specifieke zaken verder uit te diepen of te toetsen.

De standaardbedrijfstypen en de groslijst van maatregelen zijn opgesteld in samenwerking met deze deskundigen. De groslijst vormde de basis voor het opstellen van maatregelpakketten. De maatregelpakketten zijn opgesteld onder leiding van het ministerie van LNV. Er is samenwerking met sectordeskundigen van Wageningen University & Research geweest en er is teruggekoppeld naar de verschillende groepen van deskundigen in het project, alsook met de kernteamleden.

Wageningen Economic Research heeft dankbaar gebruikgemaakt van de informatie uit de afstemmingsoverleggen. Wageningen Economic Research is eindverantwoordelijk voor hoe die informatie uiteindelijk is gebruikt en in de studie is meegenomen. Waar nodig of mogelijk zijn WUR-experts geraadpleegd om de aangedragen informatie te valideren.

3 Varkenshouderij

3.1 Standaardbedrijfstypen

Voor de varkenshouderij zijn de standaardbedrijfstypen ingedeeld op basis van twee bedrijfskenmerken: 1) het houderijsysteem, en 2) de productiefasen op het bedrijf. In 2020 had ongeveer 80% van de bedrijven een regulier houderijsysteem (gangbaar), 20% 1-ster Beter Leven keurmerk (BLK), 0% 2-ster BLK en 0,7% biologisch (Agrimatie, 2022). Op basis van deze informatie zijn gangbaar en 1-ster BLK opgenomen als standaardbedrijfstypen. Voor de productiefasen is onderscheid gemaakt tussen een gespecialiseerde zeugenbedrijf, gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf en een gesloten varkensbedrijf (combinatie zeugen en vleesvarkens).

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de bedrijfskarakteristieken en de financiële prestaties in de uitgangssituatie (gemiddelde 2018-2021). Een langjarig gemiddelde is gehanteerd omdat er voorgaande jaren grote schommelingen in het inkomen waren (zie bijlage 2), waardoor het inkomen uit één afzonderlijk jaar niet representatief lijkt te zijn voor de varkenshouderij. In 2021 bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering gemiddeld 50 duizend euro in de varkenshouderij (Agrimatie, 2023a). In 2020 was het inkomen uitzonderlijk laag (-4 duizend euro) vanwege de coronapandemie met nadelige gevolgen voor de prijzen en doordat de Afrikaanse varkenspest in een aantal EU-lidstaten ertoe leidde dat veel varkensvlees op de EU-markt afgezet moest worden (Agrimatie, 2023). In 2019 was het inkomen uitzonderlijk hoog (287 duizend euro) door een toegenomen vraag vanuit China vanwege de Afrikaanse varkenspest aldaar.

Er is een grote variatie in de oppervlakte cultuurgrond die aanwezig is op een varkensbedrijf. Voor de geselecteerde bedrijfstypen varieert het gemiddeld aantal hectare cultuurgrond van 8 tot 32 ha. Circa de helft van de gespecialiseerde varkensbedrijven heeft weinig grond (<5 ha), en 10-15% heeft meer dan 30 ha grond (Landbouwtelling, jaar 2019).

Subsidies en bedrijfstoeslagen bedragen gemiddeld 6 duizend tot 22 duizend euro. Deze opbrengsten hebben betrekking op de teelten op eigen grond en zijn niet direct gerelateerd aan de varkenshouderij. Er is aangenomen dat in de uitgangssituatie een luchtwasser al wordt toegepast op het bedrijf, aangezien het overgrote deel van de varkenshouders dit systeem toepast (Vonk et al., 2023). Uit gegevens van het Bedrijveninformatienet komt naar voren dat het gecombineerde luchtwassysteem het meest wordt toegepast op vleesvarkensbedrijven en zeugenbedrijven (RAV-code D3.2.15.4 en D1.3.12.4). In 2020 bedroeg het aandeel luchtwassers 62% in de vleesvarkenshouderij en 64% in de zeugenhouderij (Vonk et al., 2023). Deze percentages zijn gehanteerd voor het aantal dierplaatsen op het bedrijf waar een luchtwasser wordt toegepast.

De ammoniakemissie van het bedrijf in de uitgangssituatie zijn berekend op basis van de RAV. Voor gangbaar en 1-ster Beter Leven zijn dezelfde ammoniakemissiefactoren gehanteerd. De BKG-emissies in de uitgangssituatie zijn gebaseerd op Gollenbeek et al. (2021a). In deze studie is aangenomen dat in de referentiesituatie de varkensdrijfmest 6 maanden wordt opgeslagen in de mestkelder onder de roostervloer. Een deel van de mest (19%) wordt opgeslagen in een externe opslag op het bedrijf (Gollenbeek et al., 2021a).

Tabel 3.1 *Bedrijfskarakteristieken en financiële prestaties van geselecteerde bedrijfstypen in de uitgangssituatie (gemiddelde 2018-2021)*

Bedrijfskenmerken	Gangbaar			1-ster Beter Leven		
	Gespecialiseerde zeugenbedrijf	Gespecialiseerd vleesvarkensbedrijf	Gesloten bedrijf	Gespecialiseerde zeugenbedrijf	Gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf	Gesloten bedrijf
Bedrijfsopzet						
Aantal vleesvarkens	-	3.468	3.634	-	3.936	3.124
Aantal zeugen	915	-	682	636	-	467
Voederconversie (vleesvarkens)	-	2,7	2,8	-	2,7	2,7
Grootgebrachte biggen per zeug per jaar	30,4	-	28,5	29,4	-	29,3
Voederverbruik zeugenvoer per zeug per jaar (kg)	1.340	-	1.285	1.302	-	1.351
Groei vleesvarken/dag (gram)	-	812	834	-	819	843
Oppervlakte cultuurgrond (ha)	8	19	18	10	13	32
Techniek	Vleesvarkens gecombineerd luchtwassysteem (D3.2.15.4) en zeugen gecombineerd luchtwassysteem (D1.3.12.4) voor deel van de dierplaatsen					
Financiële prestaties						
Totale opbrengsten	1.518.331	1.117.793	2.068.892	1.094.009	1.339.335	1.811.474
Waarvan inkomenstoeslagen en subsidies	13.219	19.872	20.814	6.510	11.903	22.267
Totale kosten	1.374.772	1.007.243	1.918.438	1.004.698	1.162.206	1.637.060
Inkomen uit normale bedrijfsvoering	144.059	110.550	150.453	89.311	177.130	174.414
Inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje	89.063	83.120	103.404	54.792	110.879	99.523
Milieuprestaties						
Kg NH_3/bedrijf/jaar a)	1.745	4.912	6.448	1.213	5.483	5.316
Kg CO_2 eq./bedrijf/jaar b)	1.879.993	1.064.658	2.391.399	1.257.304	1.208.372	1.859.659

a) Berekeningen op basis van RAV-codes; b) Berekening op basis van Mostert et al. (2023), BKG-emissies inclusief upstreamemissies (emissies uit voerproductie en verandering in landgebruik).

Bron: Bedrijveninformatienet.

3.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten

Ontwikkelpaden

Voor de varkenshouderij is onderscheid gemaakt tussen de volgende ontwikkelpaden: 1) hightech, 2) onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit en 3) biologisch. Daarnaast is de verbredingsactiviteit groene energieproductie[3] (bijvoorbeeld zonnepanelen, mestvergisting, warmtewisselaar) als add-on module toegevoegd aan de ontwikkelpaden (zie bijlage 6).

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de maatregelen per ontwikkelpad voor het gespecialiseerde zeugenbedrijf. In Tabel 3.3 staan de maatregelen voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf. Aangezien het gesloten bedrijf zowel vleesvarkens als zeugen houdt, zijn de maatregelen van beide bedrijfstypen opgenomen in het ontwikkelpad. Maatregelen op grondgebruik zijn niet opgenomen in de maatregelpakketten, omdat varkensbedrijven niet gebonden zijn aan eigen land voor de voervoorziening en omdat een groot deel van de

[3] Groene energieproductie uit zon en wind wordt op basis van de inventarisatie nationale broeikasgasemissies (NIR) niet toegerekend aan de veehouderij maar kan wel bijdragen aan een beter verdienmodel. In bijlage 5 wordt de rol van groene energieproductie in de verbredingsactiviteiten verder besproken.

deze bedrijven weinig grond in gebruik heeft (zie paragraaf 3.1). Er is dus aangenomen dat de varkensbedrijven grondloos zijn.

Tabel 3.2 *Ontwikkelpaden en maatregelen voor het gespecialiseerde zeugenbedrijf*

Ontwikkelpad ***Thema***	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Klimaat	Vervanging soja door palmpitschroot (zeugen), maisglutenmeel en zonnebloemschroot (biggen)	Vervanging soja door palmpitschroot (zeugen), maisglutenmeel en zonnebloemschroot (biggen)	Vervanging soja door andere grondstoffen
	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D1.3.16)	Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D1.3.15)	Gescheiden afvoer van mest en urine door middel van V-vorming mestband (D1.3.15)
Stikstof (gasvormige N-verliezen)	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D1.3.16)	Mestband in combinatie met indeling functiegebieden	Gescheiden afvoer van mest en urine door middel van V-vorming mestband (D1.3.15)
Waterkwaliteit (nitraat)	Verlies derogatie	Verlies derogatie	Mest naar akkerbouwer in regio of op eigen bedrijf
	Centrale mestverwerking	Centrale mestverwerking	
Biodiversiteit	Landschapselementen rondom erf	Landschapselementen rondom erf	Landschapselementen rondom erf

Tabel 3.3 *Ontwikkelpaden en maatregelen voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf*

Ontwikkelpad ***Thema***	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Klimaat	Vervanging soja door gerst en lupine	Vervanging soja door gerst en lupine	Vervanging soja door andere grondstoffen
	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D3.2.19)	Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D1.3.15)	Gescheiden afvoer van mest en urine door middel van V-vorming mestband (D3.2.16)
	Brijvoer met bijproducten (51% van totaal)	Brijvoer met bijproducten (51% van totaal)	
Stikstof (gasvormige N-verliezen)	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D3.2.19)	Mestband	Gescheiden afvoer van mest en urine door middel van V-vorming mestband (D3.2.16)
Waterkwaliteit (nitraat)	Centrale mestverwerking	Mestverwerking op centrale locatie	Mest naar akkerbouwer in regio
Biodiversiteit	Landschapselementen rondom erf	Landschapselementen rondom erf	Landschapselementen rondom erf

Vastgestelde maatregelen niet-grondgebonden sectoren

Van de vastgestelde maatregelen is alleen de maatregel verlies derogatie doorgerekend voor de standaardbedrijfstypen varkenshouderij. Reden hiervoor is dat de vastgestelde maatregelen die zijn geselecteerd voor deze studie (zie paragraaf 2.1) betrekking hebben op grondgebruik. Alhoewel dit ook geldt voor de maatregel verlies derogatie, heeft deze maatregel ook invloed op het inkomen van varkenshouders. Dit komt omdat verlies van de derogatiebeschikking ertoe leidt dat minder rundveemest op het eigen bedrijf afgezet kan worden waardoor varkensmest van de binnenlandse mestmarkt wordt verdrongen (Jongeneel et al., 2024). Verwerking van varkensmest en afzet buiten de Nederlandse landbouw neemt toe. Aangezien deze maatregel invloed heeft op het economisch perspectief van de varkenshouderij is besloten deze maatregel op te nemen in de maatregelpakketten.

Volgens KWIN (2022-2023) bedroegen de mestafzetkosten 18 euro per m^3 vleesvarkensmest en 14 euro per m^3 zeugenmest (afzet vleesvarkensmest is duurder dan zeugenmest vanwege hoger fosfaatgehalte). Op

basis van het MERIT-model is verondersteld dat na verlies van derogatie de mestafzetkosten toenemen naar 25 euro per m^3 voor vleesvarkensmest en 19 euro per m^3 voor zeugenmest op de middellange termijn. Er is aangenomen dat op de middellange termijn voldoende capaciteit is om de mest te verwerken en dat er minder aanbod van mest is als gevolg van de opkoop- en extensiveringsregelingen. Voor de korte termijn is een mestprijs van 30 euro per m^3 gehanteerd voor vleesvarkensmest en 23 euro per m^3 voor zeugenmest. Voor de lange termijn bedragen de ophaalbijdragen voor vleesvarkens- en zeugenmest respectievelijk 20 euro en 16 euro per m^3. De verandering in mestprijs is berekend over alle mest die wordt afgevoerd op het bedrijf. Er is aangenomen dat alle mest op het bedrijf wordt afgevoerd (zowel in de situatie voor als na verlies derogatie) aangezien er is verondersteld dat het bedrijf grondloos is. Er is daarnaast aangenomen dat er geen verandering in de bedrijfsomvang (in termen van aantal dieren) optreedt.

Aanvullende maatregelen
Naast deze vastgestelde maatregel zijn er verschillende aanvullende maatregelen opgenomen in de maatregelpakketten, waaronder het spoelen van verse mest door middel van een spoelsysteem (RAV-code D1.3.16) en het gescheiden afvoeren van mest en urine door middel van een V-vormige mestband (RAV-code D1.3.15; D3.2.16). Beide systemen berusten op het principe van dagontmesting (Boxmeer et al., 2023). Het spoelsysteem bestaat uit een mestkanaal onder de roosters aan de achterkant van het hok, omdat varkens daar vaak mesten. Dagelijks wordt het mestkanaal gespoeld met mest uit een andere afdeling, waarna het mestkanaal wordt schoon gesproeid met schoon water via een sproei-installatie. De weggespoelde (en meestal iets verdunde) drijfmest wordt 14 dagen (gemiddelde ouderdom 7 dagen) buiten de stal opgeslagen. Een deel van deze mest wordt de volgende dag hergebruikt om te spoelen en de overige mest wordt afgevoerd. Dagontmesting kan worden toegepast in combinatie met indeling van functiegebieden: het leefgebied van varkens kan worden opgedeeld in drie functiegebieden: mesten, eten en rusten. Hierdoor wordt het mestoppervlak verkleind, wat leidt tot minder ammoniakemissies (Aarnink et al., 2010). Door indeling van functiegebieden wordt gebruikgemaakt van het natuurlijke gedrag van varkens en kan het mestgedrag worden gestuurd. Dit systeem is nog niet praktijkrijp en kan daarom nog niet worden doorgerekend (Boxmeer et al., 2023). Het spoelen van verse mest door middel van een spoelsysteem (RAV-code D3.2.19) leidt tot een reductie van ammoniak- (-74%) en geuremissies (-22%) ten opzichte van overige huisvesting (Infomil, 2023). Met een spoelsysteem bedraagt de methaanemissiereductie 85 tot 95% (Boxmeer et al., 2023). Met een mestbandsysteem (RAV-code D3.2.16) bedraagt de afname in ammoniak- en geuremissies respectievelijk 63% en 22% ten opzichte van overige huisvesting. De afname in methaanemissies bedraagt 90% (Boxmeer, 2023). Het investeringsbedrag en de jaarkosten van de systemen zijn verkregen uit KWIN. Het investeringsbedrag is gebaseerd op nieuwbouw.

Bij dagontmesting kan een betere luchtkwaliteit in de stal worden verwacht waardoor er minder longproblemen zijn en daardoor betere voeropname en groei mogelijk is (Boxmeer et al., 2023). Er zijn signalen dat varkens in dagontmesting minder aandoeningen hebben, snellere groei en lagere voederconversie hebben, maar er zijn nog geen metingen om dit te bevestigen (Stalvandetoekomst.nl, n.d.). Daarom zijn deze effecten niet meegenomen in de doorrekening. De BKG-emissiereductie voor dagontmesting is gebaseerd op Gollenbeek et al. (2021a). De ammoniakemissies van de systemen zijn gebaseerd op de emissiefactoren zoals gerapporteerd in de RAV (Infomil, 2023). Op basis van Aarnink et al. (2022) is de ammoniakreductie van de mestband in de biologische varkenshouderij gelijk verondersteld aan gangbaar.

Zoals beschreven in paragraaf 3.1 beschikt de varkenshouder in de uitgangssituatie al over een combiwasser (D1.3.12.4 en/of D3.2.15.4). In deze studie zijn twee varianten doorgerekend:
1. De combiwasser wordt vervangen door dagontmesting nadat deze volledig is afgeschreven. De kosten en emissiereductie van de combiwasser vallen dus weg.
2. Dagontmesting wordt toegepast in aanvulling op de combiwasser.

Er is aangenomen dat dagontmesting wordt toegepast op alle varkensplaatsen en dat de mest wordt verwerkt in een centrale installatie in de regio. De motivatie hiervoor is dat toekomstige ontwikkelingen er waarschijnlijk toe leiden dat niet-grondgebonden bedrijven meer mest dienen te verwerken dan momenteel het geval is. De mestafzetkosten bij het toepassen van dagontmesting zijn gebaseerd op Gollenbeek et al. (2021a). Op basis van Gollenbeek et al. (2021a) is als uitgangspunt gehanteerd dat bij dagontmesting de drijfmest elke 14 dagen van het varkensbedrijf wordt opgehaald en naar de centrale vergistingsinstallatie

wordt gebracht. De gemiddelde leeftijd van de mest bedraagt dan 7 dagen. Dagontmesting kan leiden tot besparing in mestafzetkosten, maar dit hangt sterk af van de aanvoercapaciteit van de vergistingsinstallatie en de mate waarin terreinvoorzieningen (bijvoorbeeld wegen) al aanwezig zijn voor de bouw van de vergistingsinstallatie (Gollenbeek et al., 2021a). In deze studie is aangenomen dat de vergistingsinstallatie een capaciteit heeft van 250 kiloton per jaar en dat de terreinvoorzieningen al aanwezig zijn.
In de maatregelpakketten zijn twee maatregelen opgenomen die leiden tot een hoger aandeel reststromen in het voer: 1) vervanging soja door andere grondstoffen (biggen, zeugen en vleesvarkens) 2) voeren van brijvoer met bijproducten (vleesvarkens). In deze studie zijn reststromen gedefinieerd als organische producten vanuit de humane levensmiddelen- en drankenindustrie of bio-ethanolindustrie, die niet voldoen aan de kwaliteitsnormen en/of wensen van de humane consument (Natuur & Milieu, 2023). Deze stromen komen vrij als nevenstroom ten gevolge van de productie van een hoofdproduct (bijvoorbeeld tarwezetmeel bij de productie van glucose, wei bij de productie van kaas en aardappelstoomschillen).

Voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf is aangenomen dat de vleesvarkens worden gevoerd met brijvoer met bijproducten. Deze bijproducten zijn onder andere tarwezetmeel, bierbostel, bietenperspulp en tarwegistconcentraat. Er is geen verandering in prijzen van bijproducten verondersteld (gelijkblijvende vraag). Bij toenemende vraag naar bijproducten zullen de prijzen veranderen, wat invloed heeft op de kosten van het toepassen ervan (worden hoger). Voor het voeren van brijvoer is een investering in brijvoerinstallatie, opslag en overige maatregelen (onder andere spiraalvijzel) benodigd. De investeringsbedragen en het afschrijvings- en onderhoudspercentage hiervan zijn verkregen uit KWIN 2022-2023. De prijzen van bijproducten en productiviteitseffecten van reststromen zijn op basis van praktijkinformatie. Bedrijven die brijvoer voeren hebben gemiddeld lagere voerkosten per kilogram groei ten opzichte van bedrijven met alleen mengvoer vanwege de lagere prijs van bijproducten in vergelijking met mengvoer. Voor bedrijven die brijvoer voeren, bedraagt het percentage droge en natte bijproducten 51% van totaalgewicht. Voeren van bijproducten heeft geen effect op de slachtkwaliteit (Van Krimpen et al., 2006). Voeren van natte bijproducten leidt tot hogere arbeidskosten (voor bereiden voer) en mestafzetkosten (extra mest) (Timmermans en Van Krimpen, 2004). Dit is meegenomen in de doorrekening. Brijvoer wordt vaker toegepast op vleesvarkensbedrijven dan op zeugenbedrijven vanwege de relatief lage voersnelheid van de bijproducten en de gevolgen van risico's op wisselingen in het rantsoen. Brijvoer wordt vaker toegepast op grotere bedrijven vanwege de besparing op voerkosten.

De meerkosten voor het vervangen van soja door andere grondstoffen is gebaseerd op Silvis et al. (2021). In deze studie is gekeken naar het economische effect van sluiting van de voermestkringloop. De berekeningen zijn uitgevoerd onder de voorwaarde dat wordt voldaan aan alle nutritionele voorwaarden (onder andere voor energieniveau en eiwitpercentage) bij uitsluiting van bepaalde grondstoffen in het rantsoen (bijvoorbeeld soja). Bij zeugen en biggen worden alle sojaproducten (zoals getoaste sojabonen, sojaschroot, sojahullen of sojaolie) in het mengvoer vervangen door palmpitschroot en bietenpulp (zeugen), maisglutenmeel en zonnebloemschroot (biggen) (Silvis et al., 2021). Bij vleesvarkens worden alle sojaproducten vervangen door gerst en lupine. Er zijn constante prijzen verondersteld.[4] Het uitsloten van soja in het rantsoen leidt tot een prijsstijging van 0,8% voor het voer van drachtige zeugen, 0,1% voor het groeivoer van vleesvarkens en 4,6% voor het voer van gespeende biggen (Silvis et al., 2021).

In de maatregelpakketten zijn landschapselementen rondom het erf opgenomen als biodiversiteitsmaatregel. Dit betreft het aanbrengen van nestkasten en struiken voor de stimulering van erfvogels.

[4] De vraag is wat er als gevolg van de aanpassing in de grondstoffenmix zal gebeuren met de marktprijzen voor mengvoedergrondstoffen. In de studie van Silvis et al. (2021) zijn verschillende scenario's uitgewerkt om een indicatie te geven wat kringloopsluiting op verschillende schalen betekent. Uit deze studie komt naar voren dat wanneer alleen Nederland zich beperkt tot EU-veevoer, de prijs van eiwitrijk veevoer met bijna 4% stijgt door de toenemende vraag. Wanneer alle EU-lidstaten zich beperken tot EU-veevoer stijgt de prijs van eiwitrijk veevoer met 91%. Deze studie laat zien dat economische effecten van meer reststromen zeer afhankelijk zijn van de vraag naar deze producten. Dit aspect valt buiten het bereik van deze studie en is daarom niet verder onderzocht.

Omschakelen naar biologisch

Bij het omschakelen van een gangbaar varkensbedrijf naar biologisch moet worden voldaan aan verschillende eisen, die onder andere betrekking hebben op huisvesting, voer en gezondheidszorg. Om te voldoen aan de huisvestingseisen zijn verschillende stalaanpassingen nodig, waaronder het aanpassen van het stalontwerp (bijvoorbeeld herzien van afdelingen) en het aanbrengen van een uitloop. In termen van aantal dieren zijn biologische varkensbedrijven gemiddeld genomen kleiner dan gangbare varkensbedrijven vanwege de strengere eisen voor leefoppervlakte per dier en omdat een biologische bedrijfsvoering meer arbeid vereist dan gangbaar. Voor het ontwikkelpad biologisch is verondersteld dat de ombouw naar de benodigde maten voor biologische houderij plaatsvindt binnen de bestaande bouwpostzegel (huidige buitenmuren). In bijlage 7 wordt nader ingegaan op de investeringen en kosten die gepaard gaan met het omschakelen van een gangbaar varkensbedrijf naar biologisch.

3.3 Doorrekening van effecten

3.3.1 Forse inkomensverliezen door dagontmesting en verlies derogatie

Vastgestelde maatregelen niet-grondgebonden sectoren

In tabel 3.4 staan de inkomenseffecten van de maatregelpakketten per standaardbedrijfstype. Deze inkomenseffecten zijn voor de standaardbedrijfstypen gangbaar. De resultaten voor het standaardbedrijfstypen 1-ster Beter Leven zijn weergegeven in bijlage 4. Op de middellange termijn bedraagt de inkomensdaling door verlies van derogatie 24 duizend euro voor het gespecialiseerd vleesvarkensbedrijf, 27 duizend euro voor het gespecialiseerd zeugenbedrijf en 66 duizend euro voor het gesloten bedrijf. Deze inkomensdaling komt de hogere mestprijs als gevolg van verlies derogatie. Op de korte termijn bedraagt het inkomensverlies 42 duizend euro (gespecialiseerd vleesvarkensbedrijf) tot 79 duizend euro (gesloten bedrijf). Op de lange termijn neemt het inkomensverlies af naar 7 tot 13 duizend euro. De inkomensdaling is het grootst voor het gesloten bedrijf omdat dit bedrijfstype meer mest afvoert in vergelijking met het gespecialiseerd vleesvarkens en gespecialiseerd zeugen. Voor het ontwikkelpad biologisch leidt verlies van derogatie niet tot een inkomensverlies omdat is verondersteld dat de mest wordt afgezet op biologische bedrijven. Hierdoor heeft het bedrijf niet te maken met hogere mestafzetkosten als gevolg van verlies derogatie.

Tabel 3.4 *Verandering inkomen per maatregel (ten opzichte van uitgangssituatie; x euro/bedrijf/jaar) per ontwikkelpad en standaardbedrijfstype*

	Gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf			Gespecialiseerde zeugenbedrijf			Gesloten bedrijf		
Ontwikkelpad	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Vastgestelde maatregelen									
Verlies derogatie	-6.936 tot -41.616	-6.936 tot -41.616	0	-7.828 tot -46.970	-7.828 tot -46.970	0	-13.103 tot -78.617	-13.103 tot -78.617	0
Aanvullende maatregelen									
Brijvoer met bijproducten	+490	+490	X	X	X	X	+4.723	+4.723	X
Vervanging soja door andere grondstoffen	-232	-232	X	-14.762	-14.762	X	-9.066	-9.066	? c)
Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D3.2.19)	-121.149 a)	X	X	-80.472 a)	X	X	-194.415 a)	X	X
Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D3.2.16)	X	-104.186 a)	-104.186 a)	X	-33.744 a)	-33.744	X	-144.780 a)	-144.780 a)
Landschapselementen rondom erf	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150
Gecombineerd	-57.000 tot -91.000 b)	-40.000 tot -75.000 b)	-33.000 b)	-78.000 tot -117.000 b)	-32.000 tot -71.000 b)	-9.000 b)	-114.000 tot-180.000 b)	-64.000 tot -130.000 a)	-47.000 a)

a) Kosten op basis van nieuwbouw. Bij verbouw zijn er eenmalige kosten voor het verwijderen van de vloer. Dit bedraagt 79 tot 90 duizend euro voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf en 76 tot 122 duizend euro voor het gespecialiseerde zeugenbedrijf. Afhankelijk van de bedrijfssituatie zijn er aanvullende kosten voor herziening van het puttenplan; b) In dit bedrag is wegvallen van de kosten voor de combiwasser verrekend. Hierdoor nemen de kosten af met 71 duizend euro voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf. Voor het gespecialiseerde zeugenbedrijf en gesloten bedrijf nemen de kosten af met respectievelijk 25 duizend euro en 93 duizend euro; c) Voor biologisch geldt dat alle grondstoffen van biologische oorsprong moeten zijn. Het is onbekend wat het economische effect van uitsluiting soja is voor de biologische varkenshouderij.

X = niet van toepassing.

Aanvullende maatregelen
Tabel 3.4 geeft de inkomenseffecten van de vastgestelde en aanvullende maatregelen weer en het totale inkomensverlies. Het totale inkomensverlies geldt voor de variant waarbij de combiwasser wordt vervangen door het mestband- of spoelsysteem. In tabel 3.7 wordt naast deze variant ook de variant weergegeven waarbij deze systemen als aanvulling op de luchtwasser worden toegepast.

Het totale inkomensverlies is afhankelijk van het ontwikkelpad en varieert van 33 tot 91 duizend euro voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf. Voor het gespecialiseerde zeugenbedrijf bedraagt dit 9 duizend euro tot 117 duizend euro, en 47 tot 180 duizend euro voor het gesloten bedrijf. Het mestband- en spoelsysteem dragen het meeste bij aan het totale inkomensverlies. De kosten van het mestband- en spoelsysteem zijn groter dan de besparing op mestafzetkosten en het wegvallen van de kosten voor de luchtwasser, waardoor deze maatregelen leiden tot een inkomensverlies voor alle bedrijfstypen. Voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf en het ontwikkelpad hightech leidt het spoelsysteem tot een inkomensdaling van ruim 121 duizend euro. In dit bedrag is een besparing op mestafzetkosten verrekend (circa 10 duizend euro voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf). Het mestband- en spoelsysteem berusten op het principe van dagontmesting. Dagontmesting leidt tot een besparing van de mestafzetkosten aangezien de mest vaker wordt afgevoerd, wat leidt tot een verlaging van het poorttarief vergeleken met de verwerking van reguliere drijfmest. Dit komt omdat meer biogas kan worden gewonnen uit dagverse mest dan 'oudere' mest en daardoor economisch waardevoller is. De inkomensdaling van het spoelsysteem komt met name door de hoge investeringskosten van deze techniek. De investeringskosten zijn onder andere kosten voor vloerkoeling en verwarming, de gekoelde mestpannen, de automatisering van water en mestaflaat en extra coating op de vloeren. De operationele kosten zitten vooral in het benodigde water voor het verdunnen van mest en de vulling in het waterkanaal en de kosten van het koeldek.

Het mestbandsysteem leidt tot een inkomensdaling van circa 104 duizend euro voor het gespecialiseerd vleesvarkensbedrijf en het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept en biologisch. Voor het zeugenbedrijf bedragen de kosten van het mestbandsysteem circa 33 duizend euro. In deze berekeningen zit de besparing op mestafzetkosten (5 duizend euro) verwerkt. De jaarlijkse kosten van mestbandsysteem zijn lager dan het spoelsysteem, wat verklaard kan worden door de lagere investeringskosten en operationele kosten van deze techniek.

Het voeren van natte bijproducten leidt tot een lichte stijging van het inkomen voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf (+490 euro), omdat de besparingen op voerkosten groter zijn dan de meerkosten van onder andere een voerinstallatie.

Voor het gespecialiseerde zeugenbedrijf leidt het vervangen van soja door andere grondstoffen (zie paragraaf 3.2 voor toelichting) tot een inkomensdaling van bijna 15 duizend euro inkomen per jaar. De inkomensdaling komt doordat alle sojaproducten worden uitgesloten in het voer waardoor de voerprijs voor drachtige zeugen stijgt met 0,18 euro per 100 kg (+0,8%) en voor gespeende biggen met 2,23 euro per 100 kg (+4,6%) (Silvis et al., 2021). Voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf is de inkomensdaling beperkt (-232 euro), wat verklaard kan worden door de geringe stijging van de prijs van groeivoer voor vleesvarkens (+0,1%).

In bijlage 10 wordt nader ingegaan op de effecten van de maatregelpakketten op de bedrijfscontinuïteit van de bedrijfstypen varkenshouderij.

Tabel 3.5 *Procentuele verandering ammoniakemissies per maatregel (ten opzichte van uitgangssituatie; emissies uit stal en mestopslag op het bedrijf)*

Ontwikkelpad	Gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf			Gespecialiseerde zeugenbedrijf			Gesloten bedrijf		
	Hightech	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Vastgestelde maatregelen									
Verlies derogatie[5]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aanvullende maatregelen									
Brijvoer met bijproducten	?	?	X	?	?	X	?	?	X
Vervanging soja door andere grondstoffen	?	?	X	?	?	X	?	?	?
Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D3.2.19)	-74%	X	X	-64%	X	X	-71%	X	X
Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D3.2.16)	X	-63%	-63%	X	-48%	-48%	X	-51%	-51%
Landschapselementen rondom erf	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gecombineerd a)	-46%	-22%	-22%	-32%	+15%	+15%	-39%	-13%	-13%

X = niet van toepassing; ? = nog onbekend; 0 = geen effect.

a) In het gecombineerde effect is het wegvallen van de emissiereductie van de combiwasser verrekend.

[5] Aangezien is aangenomen dat alle mest verwerkt wordt, heeft verlies derogatie geen effect op de emissies van het varkensbedrijf.

Tabel 3.6 *Procentuele verandering broeikasgasemissies per maatregel (ten opzichte van uitgangssituatie; emissies uit stal en mestopslag op het bedrijf)*[6]

	Gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf			**Gespecialiseerde zeugenbedrijf**			**Gesloten bedrijf**		
Ontwikkelpad	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Vastgestelde maatregelen									
Verlies derogatie[7]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aanvullende maatregelen									
Brijvoer met bijproducten	0	0	X	0	0	X	0	0	X
Vervanging soja door andere grondstoffen	0	0	X	0	0	X	0	0	0
Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D1.3.16; D3.2.19)	-81%	X	X	-81%	X	X	-81%	X	X
Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D1.3.15; D3.2.16)	X	-67%	-67%	X	-67%	-67%	X	-67%	-67%
Landschapselementen rondom erf	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gecombineerd	-81%	-67%	-67%	-81%	-67%	-67%	-81%	-67%	-67%

X = niet van toepassing; 0 = geen effect.

[6] De emissiereductie in tabel 3.6 is bepaald op basis van emissies uit stal en mestopslag. Van de totale ketenemissies is 43,1% afkomstig uit de varkenshouderij (Mostert et al., 2023). Wanneer de emissies op ketenniveau worden uitgedrukt is de emissiereductie van de maatregelen kleiner aangezien slechts een deel van de totale BKG-emissies afkomstig is uit de varkenshouderij. Het voeren van bijproducten en vervanging soja door andere grondstoffen leidt alleen tot een reductie van BKG-emissies eerder in de keten (teelt van gewassen). BKG-emissies uit stal en mestopslag blijven onveranderd.

[7] Aangezien is aangenomen dat alle mest verwerkt wordt, heeft verlies derogatie geen effect op de emissies van het varkensbedrijf.

3.3.2 Aanzienlijke reductie van ammoniak- en broeikasgasemissies mogelijk met dagontmesting

Vastgestelde maatregelen niet-grondgebonden sectoren
Tabel 3.5 en tabel 3.6 geven een overzicht van het effect van de maatregelen op de ammoniak- en broeikasgasemissies. Voor de maatregel verlies van derogatie is verondersteld dat er geen verandering in de bedrijfsomvang plaatsvindt (en de mestproductie van de varkens). Daarnaast is verondersteld dat zowel voor als na verlies van derogatie alle mest op het bedrijf wordt afgevoerd. Hierdoor leidt verlies derogatie niet tot een verandering van de broeikasgas- en ammoniakemissies.

Aanvullende maatregelen
De reductiepercentages die zijn weergegeven in tabel 3.5 en tabel 3.6 hebben betrekking op de variant waarbij de combiwasser wordt vervangen door het mestband- of spoelsysteem.

Gecombineerd leidt het maatregelenpakket tot een afname van de ammoniakemissies voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf en het gesloten bedrijf ten opzichte van de uitgangssituatie, maar niet voor het zeugenbedrijf en het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept en biologisch. Voor dit bedrijfstype en deze twee ontwikkelpaden nemen de ammoniakemissies met 15%. Reden hiervoor is dat in de uitgangssituatie een combiwasser wordt toegepast op 64% van de dierplaatsen (op de andere dierplaatsen geldt de emissiefactor voor overige huisvesting). De emissiefactor van de combiwasser is lager (0,63 kg NH_3/zeugenplaats/jaar) dan het mestbandsysteem (2,2 kg NH_3/zeugenplaats/jaar) (Infomil, 2023). De emissiefactor voor overige huisvesting is hoger dan deze systemen (4,2 kg NH_3/zeugenplaats/jaar). Een vervanging van de combiwasser door het mestband systeem leidt netto tot een toename van de emissies voor het zeugenbedrijf. Voor vleesvarkens is de emissiereductie van het mestbandsysteem hoger dan voor zeugen. Voor de zeugenhouderij is een ammoniakemissiefactor van 2,2 kg NH_3/dierplaats/jaar toegekend aan het mestbandsysteem, wat een verlaging van 48% betekent ten opzichte van het overige huisvestingssysteem. Hierdoor leidt het mestbandsysteem wel tot een verlaging van de ammoniakemissies voor het gesloten bedrijf en het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf ten opzichte van de uitgangssituatie.

Voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf leidt het mestbandsysteem tot een afname van de ammoniakemissies van 63%. Dit kan verklaard worden doordat de emissiefactor van het mestbandsysteem relatief hoog is voor het zeugenbedrijf in vergelijking met het vleesvarkensbedrijf (Infomil, 2023). Voor vleesvarkens bedraagt de emissiefactor 1,1 kg NH_3/dierplaats/jaar, een verlaging van 63% ten opzichte van het overige huisvestingssysteem (Infomil, 2023).

Het spoelsysteem leidt tot een afname van de ammoniakemissies voor alle bedrijfstypen ten opzichte van de uitgangssituatie. Voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf bedraagt de ammoniakemissiereductie 74%. De ammoniakemissiereductie van het mestbandsysteem is lager dan het spoelsysteem (zie bijlage 5) omdat er een lagere ammoniakemissiefactor is toegekend aan dit systeem (Infomil, 2023). Voor het gespecialiseerde zeugenbedrijf leidt het spoelsysteem tot een daling van de ammoniakemissies ten opzichte van de uitgangssituatie, al is de reductie kleiner in vergelijking met het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf (-32% ten opzichte van -46%).

De broeikasgasemissies nemen met 81% af door het spoelsysteem. Voor het mestbandsysteem bedraagt de afname in broeikasgasemissies 67%. Dit komt doordat de mest regelmatig wordt afgevoerd op het varkensbedrijf en vervolgens verwerkt op de centrale installatie. Hierdoor nemen de methaanemissies af. Het voeren van brijvoer en het vervangen van soja in het voer leidt niet tot een verandering van de broeikasgasemissies op boerderijniveau (BKG-emissies uit stal en mestopslag), maar tot een afname van broeikasgasemissies eerder in de keten (teelt van gewassen).

3.3.3 Combinatie van dagontmesting en luchtwasser leidt tot verdere ammoniak- en broeikasgasreductie, maar ook aanvullend inkomensverlies

In tabel 3.7 en tabel 3.8 staan de economische en milieueffecten van dagontmesting weergegeven voor beide varianten: 1) het spoelsysteem- of mestbandsysteem ter vervanging van combiwasser (besproken in vorige paragraaf) 2) spoel- of mestbandsysteem in aanvulling op combiwasser. In combinatie met

combiwasser treedt er een extra inkomensdaling op, vanwege de operationele kosten en afschrijvingskosten van de combiwasser. Daarentegen leidt deze combinatie tot een grotere reductie van ammoniak- en broeikasgasemissies. Luchtwassers zijn minder geschikt voor biologische varkensstallen vanwege het open karakter van deze stallen en omdat een belangrijk deel van de ammoniakemissie afkomstig is van de buitenuitloop (Aarnink et al., 2023). Daarom is de combinatie van luchtwasser en dagontmesting niet doorgerekend voor dit houderijsysteem.

De combinatie van spoelsysteem en combiwasser leidt tot verdere reductie van de ammoniakemissies in vergelijking met de variant waarbij het spoelsysteem de combiwasser vervangt (-64% ten opzichte van -32%). Het mestbandsysteem leidt eveneens tot een verdere reductie van de ammoniakemissies (-48% ten opzichte van +15%). De combinatie van luchtwasser en dagontmesting leidt tot een iets grotere daling (-3 procentpunt) van de BKG-emissies ten opzichte van de variant met alleen dagontmesting (tabel 3.6). Reden hiervoor is dat het effect van een luchtwasser op de BKG-emissies zeer beperkt is.

Tabel 3.7 *Inkomenseffecten en emissiereductie van dagontmesting in combinatie met en ter vervanging van combiwasser voor het gespecialiseerde zeugenbedrijf; effecten ten opzichte van uitgangssituatie*

Ontwikkelpad	Techniek	Inkomenseffect (euro)	Ammoniakemissies	BKG-emissies
Hightech	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D1.3.16) *ter vervanging van* combiwasser (D1.3.12.4) a)	-55.579	-32%	-81%
	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D1.3.16) *in aanvulling op* combiwasser (D1.3.12.4) a)	-80.472	-64%	-84%
Onderscheidend marktconcept	Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D1.3.15) *ter vervanging van* combiwasser (D1.3.12.4)	-8.851	+15%	-67%
	Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D1.3.15) *in aanvulling op* combiwasser (D1.3.12.4) a)	-33.744	-48%	-70%

a) Combiwasser 64% van beschikbare dierplaatsen (op basis van Vonk et al., 2023).

Op het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf bedraagt de ammoniakreductie voor de combinatie van spoelsysteem (D3.2.19) en combiwasser 73% ten opzichte van de uitgangssituatie. Voor de combinatie van mestbandsysteem en combiwasser is het reductiepercentage 63%.

Tabel 3.8 *Inkomenseffecten en emissiereductie van dagontmesting in combinatie met en ter vervanging van combiwasser voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf; verandering ten opzichte van uitgangssituatie*

Ontwikkelpad	Techniek	Inkomenseffect (euro)	NH_3-emissies	BKG-emissies
Hightech	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D3.2.19) *ter vervanging van* combiwasser (D3.2.15.4) a)	-49.988	-46%	-81%
	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D3.2.19) *in combinatie met* combiwasser (D3.2.15.4) a)	-121.149	-73%	-84%
Onderscheidend marktconcept	Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D3.2.16) *ter vervanging van* combiwasser (D3.2.15.4) a)	-33.026	-22%	-67%
	Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D3.2.16) *in combinatie met* combiwasser (D3.2.15.4) a)	-104.186	-63%	-70%

a) Combiwasser op 62% van beschikbare dierplaatsen (op basis van Vonk et al., 2023).

3.4 Instrumenten

In paragraaf 2.1 staat een overzicht van de ondersteunende instrumenten die worden behandeld in deze studie. De maatregelen die zijn opgenomen voor de varkenshouderij hebben een groot investeringskarakter. Om die reden zijn de subsidies voor niet-productieve investeringen en de rentekorting met name van belang voor de varkenshouderij. De marktpremie is van toepassing voor alle sectoren en wordt daarom voor iedere sector behandeld. De instrumenten zijn afzonderlijk gekwantificeerd. Een combinatie van mogelijke instrumenten van markt en overheid zouden het inkomenseffect verder kunnen verkleinen.

3.4.1 Premie van 1 tot 15% van de producentenprijs nodig voor volledige compensatie inkomensverlies

Tabel 3.9 geeft de premie weer die is benodigd om het inkomensverlies volledig te compenseren. Doordat producten onder labels worden verkocht ontvangen ze mogelijk een positieve prijspremie. De resultaten laten zien dat een stijging van 2 à 9% van de producentenprijs benodigd is voor het gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf. Voor het zeugenbedrijf bedraagt dit 1 tot 9% en voor het gesloten bedrijf 3 tot 15%. Hierbij moet worden opgemerkt dat vierkantsverwaarding buiten beschouwing is gelaten bij het berekenen van de benodigde premie. Het aandeel van de export in de varkenshouderij bedraagt circa 2/3 van de productie en is daarmee relatief hoog (Agrimatie, 2023). Hierdoor kan de vierkantsverwaarding in de knel komen bij hogere prijzen doordat delen moelijker via de foodservice of export hun weg naar klanten vinden (Agrimatie, 2022c).

Tabel 3.9 *Benodigde marktpremie om inkomensverlies te compenseren*

		Hightech	Onderscheidend marktconcept	Biologisch
Gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf	Benodigde premie in euro/geslacht gewicht	0,05 tot 0,015	0,04 tot 0,10	0,06
	Netto opbrengstprijs in euro/kg geslacht gewicht	1,72	1,72	3,50
	Aandeel in % van producentenprijs	3% tot 9%	2 tot 6%	2%
Gespecialiseerde zeugenbedrijf	Benodigde premie in euro /big	2,73 tot 4,97	1,15 tot 3,39	0,46
	Netto biggenprijs (euro/big)	55,50	55,50	120
	Aandeel in % van biggenprijs	5% tot 9%	2% tot 5%	1%
Gesloten bedrijf	Benodigde premie in euro per kg geslacht gewicht	0,10 tot 0,25	0,06 tot 0,12	0,12
	Netto-opbrengstprijs in euro/kg geslacht gewicht	1,72	1,72	3,50
	Aandeel in % van producentenprijs	6% tot 15%	3% tot 12%	3%

3.4.2 Subsidie niet-productieve investeringen kan investeringsbedrag voor dagontmesting aanzienlijk verlagen

Tabel 3.10 geeft de maximale hoogte van de subsidies weer om het inkomensverlies te kunnen compenseren. Deze subsidies verlagen de investeringskosten. Voor dit soort subsidies geldt de EU-staatssteunregeling die een maximale investeringssubsidie van 65% van de subsidiabele kosten van een investering toestaat (Rijksoverheid, 2023). In het geval van jonge boeren (<40 jaar) en wanneer de milieu-investeringen niet leiden tot bedrijfsuitbreiding, kan tot maximaal 80% worden gesubsidieerd. De subsidie is dus onvoldoende om het inkomensverlies volledig te repareren.

Tabel 3.10 *Subsidies voor niet-productieve investeringen (op basis van subsidie van 65% van investeringsbedrag)*

		Investeringsbedrag (euro/dp)	Investeringsbedrag (euro/bedrijf)	Subsidie (euro/ bedrijf)
Gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf	Spoelen verse mest, dagelijkse mestafvoer	223	840.600	546.400
	Voeren natte bijproducten	-	221.000	143.700
	Mestband	84	316.600	205.800
Gespecialiseerde zeugenbedrijf	Spoelen verse mest, dagelijkse mestafvoer	492	510.000	331.500
	Mestband	143	142.200	92.400

3.4.3 Effect van rentekorting op verkleinen inkomensverlies is beperkt

Uit gegevens van het Bedrijveninformatienet blijkt dat het vreemd vermogen van de standaardbedrijven in de varkenshouderij in de uitgangssituatie 7 ton (vleesvarkensbedrijf) tot 2 miljoen euro (gesloten bedrijf) bedraagt. Met een rentekorting van 0,15% zou een bedrijf dan op jaarbasis circa duizend euro tot 3 duizend euro kunnen besparen. Echter het ligt voor de hand dat de rentekorting alleen zal worden toegepast op nieuwe leningen (‘fresh’ money-benadering) en dan nog wel die leningen die een duidelijk duurzaamheidskarakter hebben (dat past ook in de taxonomie-aanpak van de EU met betrekking tot de financiële sector). Banken zien rentekorting als een instrument in de context van de landbouwtransitie (eventueel te koppelen aan een breder scala van duurzaamheidsindicatoren of kpi’s) maar dus ook als een tijdelijke ondersteuning (bijvoorbeeld voor een periode van 5 jaar). Op basis van de investeringen in tabel 3.10 zou het rentevoordeel kunnen oplopen tot 2 duizend euro. De impact van rentekorting op het verkleinen van het inkomensverlies is daarmee vrij beperkt.

4 Pluimveehouderij

4.1 Standaardbedrijfstypen

Voor de pluimveehouderij zijn standaardbedrijfstypen opgesteld voor de leghennenhouderij en de vleeskuikenhouderij. De bedrijfstypen zijn opgesteld op basis van het houderijsysteem.

In 2021 werden 59% van de leghennen gehouden in een scharrelsysteem, 22% van de hennen in scharrel met vrije uitloop, 12% in kooisysteem en 7% in het biologische houderijsysteem (Agrimatie, 2022b). In termen van aantal bedrijven waren 220 leghennenbedrijven biologisch gecertificeerd in 2021. Dit is 26,5% van het totaal aantal bedrijven (Van Os, 2022). In 2021 werden 55-60% van de vleeskuikens gehouden in een gangbaar systeem, 30-35% in een systeem dat valt onder een supermarktconcept, 5-10% Beter Leven keurmerk 1 ster en 0,5% biologisch (Van Horne en Benus, 2022). In 2021 waren er 20 biologische vleeskuikenbedrijven, dit is 3,2% van het totaal aantal vleeskuikenbedrijven in Nederland (Van Os, 2022). In 2021 besloten Nederlandse supermarkten dat het hele versschap voor vleeskuikenvlees in 2 jaar moet worden vervangen door 1-ster Beter Leven (Bos et al., 2023). Hierdoor zal het supermarktconcept op termijn verdwijnen. Gebaseerd op het marktaandeel van de systemen, en de ontwikkelingen in de vleeskuikenhouderij, zijn gangbaar en 1-ster Beter Leven opgenomen als standaardbedrijfstypen.

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de bedrijfskenmerken en financiële prestaties van de standaard-bedrijfstypen. De uitgangssituatie is gebaseerd op het gemiddelde van de periode 2019-2021. Dit 3-jarig gemiddelde is gehanteerd omdat in 2021 het inkomen in de vleeskuikenhouderij relatief hoog was ten opzichte van de voorgaande jaren (zie bijlage 2). In de vleeskuikenhouderij bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering 167 duizend euro per oaje in 2021. In 2019 en 2020 bedroeg dit respectievelijk 98 en 89 duizend euro (Agrimatie, 2022c). Het lagere inkomen 2020 kan verklaard worden door de lagere opbrengstprijzen als gevolg van de coronacrisis. In de leghennenhouderij bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje gemiddeld 46 duizend euro in 2021. In 2019 en 2020 bedroeg dit respectievelijk 88 en 68 duizend euro.

Tabel 4.1 *Bedrijfskarakteristieken en financiële prestaties van geselecteerde bedrijfstypen in de uitgangssituatie (gemiddelde 2019-2021)*

Bedrijfskenmerken	**Vleeskuikens**		**Leghennen**	
	Gangbaar	**1-ster Beter Leven**	**Scharrel gangbaar**	**Scharrel 1-ster Beter Leven**
Bedrijfsopzet				
Aantal dieren a)	93.689	44.738	64.422	55.044
Voorefficiëntie vleeskuikens (g/g) b)	1,6	2,1	-	-
Voerverbruik leghen/dag (gram) a)	n.v.t.	n.v.t.	123	125
Aflevergewicht (gram) a)	2.460	2.428	-	-
Eieren per leghen (jaarbasis) a)	n.v.t.	n.v.t.	321	318
Techniek	E 5.11 stal met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag in combinatie met E7.7 warmtewisselaar 13% fijnstofreductie		E2.11.1 volièrehuisvesting met mestband	
Financiële prestaties				
Totale opbrengsten	1.671.688	1.370.575	1.420.505	1.522.771
Waarvan inkomenstoeslagen en subsidies	32.948	7.546	26.965	19.791
Totale kosten	1.590.647	1.261.005	1.348.177	1.499.216
Inkomen uit normale bedrijfsvoering	150.786	180.620	159.014	121.608
Inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje	122.923	129.942	99.384	63.892
Milieuprestaties c)				
Kg NH_3/bedrijf/jaar	1.967	Onbekend	5.798	4.954
Kg PM_{10}/bedrijf/jaar	1.793	Onbekend	4.187	3.578

a) Bedrijveninformatienet; b) KWIN 2021-2022; c) Berekening op basis van Rav-emissiefactoren (Infomil, 2023). Er is momenteel nog geen kwantitatieve informatie beschikbaar over de emissiefactor van vleeskuikens gehouden volgens de criteria van 1-ster Beter Leven (Ellen et al., 2023).

Tabel 4.1 laat zien dat, bij zowel leghennen als vleeskuikens, de bedrijven met 1-ster Beter Leven gemiddeld genomen minder dieren hebben dan de gangbare bedrijven. Dit kan verklaard worden door de strengere eisen van het Beter Leven keurmerk op de bezetting (aantal dieren/m^2). Uit gegevens van het Informatienet komt naar voren dat er grote variatie is in het aantal hectare cultuurgrond per bedrijf. Net zoals voor de varkenshouderij zijn in deze studie maatregelen op grondgebruik buiten beschouwing gelaten voor de pluimveehouderij omdat ze niet afhankelijk zijn van eigen grond of grond in de omgeving voor de voervoorziening.

In de pluimveehouderij worden een aantal emissiearme technieken al breed toegepast. In de vleeskuikenhouderij bedroeg het aandeel emissiearme techniek in de stal 84,9% in 2020 (Vonk et al., 2023). In de leghennenhouderij bedroeg in 2020 het aandeel volièrehuisvesting 75,2% (Vonk et al., 2023), waarvan bijna driekwart geforceerde mestdroging toegepast. In 2019 was het aandeel luchtwassers 0,8% in de leghennenhouderij en 1,5% in de vleeskuikenhouderij (Bruggen et al., 2021). In de vleeskuikenhouderij worden het luchtmengsysteem (E5.11) in combinatie met een warmtewisselaar (E7.7) het meest toegepast (persoonlijke communicatie Hilko Ellen, 12 april 2023). Er is verondersteld dat de technieken worden toegepast op alle dierplaatsen. Het aandeel luchtwasser is nog zeer beperkt in de leghennen- en vleeskuikenhouderij.

4.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten

Ontwikkelpaden

Voor de pluimveehouderij zijn drie ontwikkelpaden opgesteld, namelijk het ontwikkelpad hightech, onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit en biologisch. Multifunctionele landbouw is opgenomen als add-on module (zie bijlage 6). Multifunctionele landbouw omvat groene energieproductie

(bijvoorbeeld zonnepanelen) en korte keten (bijvoorbeeld eierautomaat aan huis). Tabel 4.2 en tabel 4.3 geven een overzicht van de maatregelen per ontwikkelpad. In bijlage 6 worden de add-on modules verder besproken.

Tabel 4.2 *Ontwikkelpaden en maatregelen voor de standaardbedrijfstypen leghennenhouderij*

Ontwikkelpad ***Thema***	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Klimaat	Vervanging soja door tarwegras, maisglutenmeel en zonnebloemschroot	Vervanging soja door tarwegras, maisglutenmeel en zonnebloemschroot	Vervanging soja door andere grondstoffen
Stikstof (gasvormige N-verliezen)	Chemisch luchtwassysteem (E2.16)	Droogtunnel (E6.4.2)	Strooiselschuif (E7.10)
	Strooiselschuif (E7.10)	Strooiselschuif (E7.10)	
Waterkwaliteit (nitraat/pesticiden)	Geen aanvullende maatregelen	Droging mest op bedrijfsniveau, verdere bewerking op centrale installatie	Mest naar biologische akkerbouwer
Fijnstof	Chemisch luchtwassysteem (E2.16) Strooiselschuif (E7.10)	Droogtunnel (E6.4.2) Strooiselschuif (E7.10)	Warmtewisselaar 31% fijnstofemissiereductie (E7.6) Strooiselschuif (E7.10)
Biodiversiteit	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen

Vastgestelde maatregelen niet-grondgebonden sectoren

Voor de pluimveehouderij zijn geen vastgestelde maatregelen opgenomen in het maatregelenpakket omdat de maatregelen ingrijpen op het grondgebruik en is verondersteld dat de pluimveebedrijven grondloos zijn. Deze veronderstelling is gehanteerd omdat pluimveebedrijven niet gebonden aan eigen land zijn voor de voervoorziening en omdat uit gegevens van het Informatienet naar blijkt de meeste bedrijven weinig grond in gebruik hebben (<5 ha). In de puimveehouderij wordt maar 6% van de totale hoeveelheid pluimveemest toegediend op Nederlandse akkers (Horne en Benus, 2022). Het overige deel wordt geëxporteerd, verbrand of gedroogd tot mestkorrels. Verlies van derogatie zal daarom weinig effect hebben op het inkomen van pluimveehouders. Om deze reden is deze maatregel niet doorgerekend voor de pluimveehouderij.

Tabel 4.3 *Ontwikkelpaden en maatregelen voor de standaardbedrijfstypen vleeskuikenhouderij*

Ontwikkelpad ***Thema***	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Klimaat	Vervanging soja door erwten, zonnebloemschroot en aardappeleiwit (groeivoer) en door maisglutenmeel, aardappeleiwit en raapzaadschroot (startvoer)	Vervanging soja door erwten, zonnebloemschroot en aardappeleiwit (groeivoer) en door maisglutenmeel, aardappeleiwit en raapzaadschroot (startvoer)	Vervanging soja door andere grondstoffen
		Warmtewisselaar 31% fijnstofemissiereductie (E7.6)	
Stikstof (gasvormige N-verliezen)	Chemisch luchtwassysteem (E5.16)	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen
Waterkwaliteit (nitraat)	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen
Fijnstof	Chemisch luchtwassysteem (E5.16)	Warmtewisselaar 31% fijnstofemissiereductie (E7.6)	Warmtewisselaar 31% fijnstofemissiereductie (E7.6)
		Ionisatie prikkeldraad (E7.16)	
Biodiversiteit	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen

Aanvullende maatregelen

Voor het thema 'klimaat' is vervanging van soja door andere bijproducten (bijvoorbeeld zonnebloemschroot, aardappeleiwit) opgenomen als maatregel in het ontwikkelpad gangbaar en onderscheidend marktconcept.

Uit de studie van Mostert et al. (2022) komt naar voren dat de teelt en productie van grondstoffen voor pluimveevoer het meeste bijdragen aan BKG-emissies in de pluimveeketen. Soja is een belangrijk onderdeel van het voer voor pluimvee en levert een belangrijke bijdrage aan BKG-emissies en ontbossing. In de studie van Silvis et al. (2021) is onderzocht wat het effect is van uitsluiting van soja in het rantsoen op de voerprijs van pluimvee (alleen gangbaar). Er zijn constante prijzen verondersteld. Het voer dat is samengesteld voldoet aan alle nutritionele voorwaarden (onder andere voor energieniveau en eiwitpercentage) en de bijbehorende grondstoffen eisen (Silvis et al., 2021). Daarom is verondersteld dat de aanpassing van het rantsoen geen effect heeft op de productiviteit. In de vleeskuikenhouderij wordt de soja vervangen door erwten, zonnebloemschroot en aardappeleiwit (groeivoer) en door maisglutenmeel, aardappeleiwit en raapzaadschroot (startvoer). Bij leghennen wordt de soja vervangen door tarwegras, maisglutenmeel en zonnebloemschroot. Deze aanpassingen leiden tot een stijging van 0,2% van de prijs van groeivoer en 4,6% van de prijs van startvoer voor vleeskuikens (Silvis et al., 2021). De prijs van leghennenvoer neemt toe met 0,7%.

Om de ammoniakemissies te reduceren, zijn verschillende emissiereducerende technieken opgenomen in de ontwikkelpaden. De emissiefactoren van deze technieken zijn verkregen uit de RAV-lijst (Infomil, 2023). De kosten van deze systemen zijn verkregen uit de KWIN 2022-2023. In de uitgangssituatie worden al emissiereducerende technieken toegepast (zie paragraaf 4.1). Er is aangenomen dat de nieuwe techniek pas wordt toegepast als de oude techniek volledig is afgeschreven. Vervroegde afschrijving van de oude techniek is dus buiten beschouwing gelaten. Er is aangenomen dat de nieuwe technieken worden toegepast op alle dierplaatsen. In het ontwikkelpad hightech is een chemische luchtwasser[8] opgenomen in de leghennen- en vleeskuikenhouderij. In de leghennenhouderij wordt dit gecombineerd met een strooiselschuif om de ammoniak- en fijnstofemissies verder te reduceren. In het onderscheidend marktconcept wordt een combinatie van droogtunnel en strooiselschuif toegepast. In een droogtunnel wordt de mest gedroogd, wat leidt tot een geringe stijging van de energiekosten en een besparing van de mestafzetkosten. Daarnaast zijn de transportkosten lager omdat het gewicht van de af te voeren mest afneemt. De besparing op mestafzetkosten is vastgesteld op basis van expert inschatting en meegenomen in de berekening.

Voor het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept en biologisch in de vleeskuikenhouderij zijn geen aanvullende technieken opgenomen die ammoniakemissies verlagen, omdat een luchtwasser momenteel de enige beschikbare techniek is om ammoniakemissies verder te verlagen ten opzichte van de techniek die al wordt toegepast in de uitgangssituatie. Omdat de biologisch houderij in principe uitgaat van natuurlijke ventilatie kunnen luchtwassers niet worden toegepast. Er zijn nieuwe ontwikkelingen die in potentie de ammoniakemissies verder kunnen reduceren, zoals de ECO Unit en een luchtwasser met bypass ventilatoren (Ellen et al., nog niet gepubliceerd). Deze technieken vergen echter nog verder onderzoek of zijn nog niet erkend in de RAV. Voor toepassing van de luchtwasser met bypass-ventilatoren moeten de voorschriften worden aangepast omdat momenteel de eis geldt dat alle stallucht die wordt afgevoerd uit de stal door de luchtwasser moet. Daarom is deze maatregel niet meegenomen in de doorrekening.

Ionisatie prikkeldraad (RAV-code E7.16) is opgenomen als maatregel in het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept. Dit systeem bevat coronadraden (prikkeldraad) waar een negatieve hoogspanning op wordt gezet. Het fijnstof in de omgeving van de prikkeldraden ioniseert en slaat neer op geaarde oppervlakten in de stal. Voor de biologische leghennenhouderij is een strooiselschuif en een warmtewisselaar 31% fijnstofreductie (RAV-code E7.6) opgenomen als maatregel. De emissiereductie van technieken in biologische houderij is gelijk verondersteld aan gangbaar op basis van Ellen et al. (2015).

Voor de pluimveehouderij is landschapselementen (nestkasten, begroeiing) rondom erf niet opgenomen als maatregel aangezien erfvogels mogelijk kunnen leiden tot een verhoogd risico op vogelgriepbesmetting.

[8] Het huidige beleid is dat chemische luchtwassers mogelijk zijn mits er tegelijkertijd mitigerende maatregelen worden genomen voor brandveiligheid.

Omschakelen naar biologisch

Voor het omschakelen van een gangbaar pluimveebedrijf naar biologisch moet worden voldaan aan verschillende biologische eisen, die onder andere betrekking hebben op huisvesting, de herkomst van de eendagskuikens en de herkomst van het voer.

Voor het omschakelen van een gangbaar pluimveebedrijf naar biologisch zijn verschillende stalaanpassingen nodig, zoals toegang tot een buitenuitloop en een nieuwe indeling van compartimenten.

Voor het ontwikkelpad biologisch is verondersteld dat het bedrijf omschakelt naar 13.000 biologische leghennen. Dit is het aantal biologische leghennen in volièrehuisvesting dat een arbeidskracht kan verzorgen (KWIN 2022-2023). In bijlage 7 wordt nader ingegaan op de kosten die gepaard gaan met het omschakelen van een gangbaar leghennenbedrijf naar biologisch.

Een representatief gangbaar vleeskuikenbedrijf heeft circa 90.000 vleeskuikens. Voor biologische vleeskuikenhouderij geldt een maximale bedrijfsgrootte van 1.600 m^2 staloppervlak (Skal, 2023). Deze staloppervlakte biedt ruimte voor 16.000 vleeskuikens, verdeeld over vier groepen van 4.00 vleeskuikens. Vanwege deze bedrijfsomvang en de eis die wordt gesteld aan de omvang van biologische vleeskuikenbedrijven, ligt nieuwbouw meer voor de hand dan verbouw van een gangbaar vleeskuikenbedrijf naar biologisch. Voor het ontwikkelpad biologisch is verondersteld dat het vleeskuikenbedrijf al biologisch gecertificeerd is en dat het bedrijf 16.000 biologische vleeskuikens houdt. In bijlage 7 wordt het inkomen van gangbare en biologische vleeskuikenbedrijven verder besproken.

4.3 Doorrekening van effecten

4.3.1 Vergaande fijnstof en ammoniakreductie mogelijk in leghennenhouderij, maar leidt tot grote inkomensderving

In tabel 4.4 staan de inkomenseffecten van de maatregelen en het gecombineerde effect ervan voor de standaardbedrijfstypen in de leghennenhouderij. Deze inkomenseffecten zijn voor de standaardbedrijfstypen gangbaar. De resultaten voor het standaardbedrijfstypen 1-ster Beter Leven zijn weergegeven in bijlage 4.

Het uitsluiten van soja leidt tot een inkomensdaling van ruim 5 duizend euro vanwege de hogere voerprijs. De chemische luchtwasser leidt tot een inkomensdaling van circa 87 duizend euro in het ontwikkelpad hightech. Dit effect is relatief groot ten opzichte van de andere maatregelen en de kosten van luchtwassers in andere sectoren. Dit komt omdat het bij een luchtwasser verplicht is om alle lucht die wordt geventileerd door de luchtwasser te laten gaan. In pluimveestallen is in verhouding tot de varkensstallen een veel grotere maximale ventilatiebehoefte. Dit door het advies van 3,6 m^3 per uur per kilogram levend gewicht voor pluimvee ten opzichte van 1 m^3 per uur per kilogram levend gewicht voor varkens (Ellen et al., nog niet gepubliceerd). De maximale ventilatiebehoefte wordt gebaseerd op de hoeveelheid af te voeren warmte. Hierdoor zijn de investeringen en exploitatiekosten van een luchtwasser relatief hoog in de pluimveehouderij ten opzichte van andere sectoren.

De droogtunnel leidt tot een inkomensdaling van circa 25 duizend euro, wat met name komt door de investeringskosten van deze techniek (4,80 euro/dierplaats/jaar; KWIN 2022-2023). Deze kosten worden gedeeltelijk gecompenseerd door de besparing op mestafzetkosten. De strooiselschuif leidt tot een inkomensdaling van circa 5 duizend euro voor het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept en 2 duizend euro voor het ontwikkelpad biologisch. Deze kosten zijn lager voor het ontwikkelpad biologisch omdat dit bedrijfstype een kleinere bedrijfsomvang heeft dan het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept (20.800 leghennen ten opzichte van 64.422 leghennen). De warmtewisselaar leidt tot een inkomensdaling van ongeveer 14 duizend euro voor het ontwikkelpad biologisch, wat met name verklaard kan worden door de vrij hoge investeringskosten van dit systeem (2,85 euro/dierplaats/jaar). In bijlage 10 wordt nader ingegaan op de effecten van de maatregelpakketten op de bedrijfscontinuïteit van de bedrijfstypen pluimveehouderij.

Tabel 4.4 *Verandering inkomen per maatregel in de leghennenhouderij (ten opzichte van uitgangssituatie; x euro/bedrijf/jaar) per ontwikkelpad en standaardbedrijfstype*

	Hightech	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch c)**
Vervanging soja door andere grondstoffen a)	-5.448	-5.448	? b)
Chemisch luchtwassysteem (E2.16)	-86.568	X	X
Droogtunnel (E6.4.2)	X	-24.570	X
Strooiselschuif (E7.10)	-5.369	-5.369	-2.328
Warmtewisselaar 31% fijnstofemissiereductie (E7.6)	X	X	-14.261
Gecombineerd	-97.000	-35.000	-17.000

a) Op basis van bestaande prijsverhoudingen en gelijkblijvende vraag. Toenemende vraag zal leiden tot andere marktprijzen; b) Voor biologisch geldt dat alle grondstoffen van biologische oorsprong moeten zijn. Het is onbekend wat het economische effect van uitsluiting soja is voor de biologische pluimveehouderij; c) Op basis van 13.000 leghennen.

X = niet doorgerekend, ? = effect onbekend.

In tabel 4.5 staan de effecten van de maatregelen op de ammoniakemissies in de leghennenhouderij weergegeven. De chemische luchtwasser leidt tot een relatief grote reductie van de ammoniakemissies (-70%) in vergelijking met de strooiselschuif (-20%). De combinatie van luchtwasser en strooiselschuif leidt tot een daling van de ammoniakemissies met 76%.

Tabel 4.5 *Procentuele verandering ammoniakemissies leghennenhouderij (stalemissies; ten opzichte van uitgangssituatie)*

	Hightech	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Vervanging soja door andere grondstoffen	?	?	?
Chemisch luchtwassysteem (E2.16)	-70%	X	X
Droogtunnel (E6.4.2)	X	0%[9]	X
Strooiselschuif (E7.10)	-20%	-20%	-20%
Warmtewisselaar 31% fijnstofemissiereductie (E7.6)	X	X	0%
Gecombineerd	-76%	-20%	-20%

X = niet doorgerekend, ? = effect onbekend 0=geen effect.

In tabel 4.6 staan de effecten van de technieken op de fijnstofemissies in de leghennenhouderij.
De droogtunnel leidt tot een relatief grote fijnstofreductie (-55%) in vergelijking met de andere technieken. De chemische luchtwasser leidt tot een daling van de fijnstofemissies van 35%; voor de warmtewisselaar bedraagt de emissiereductie 31%. De emissiereductie van de strooiselschuif is relatief laag (20%) maar kan gecombineerd worden met nageschakelde technieken zoals een luchtwasser of droogtunnel. In het ontwikkelpad hightech bedraagt de totale fijnstofemissiereductie 48%, in het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept en biologisch bedraagt dit respectievelijk 64% en 51%.

[9] Een droogtunnel heeft alleen invloed op de ammoniakemissies uit mestopslag. De ammoniakreductie is afhankelijk van de mestopslag in de uitgangssituatie. Wanneer de mest opgeslagen in een afgedekte container en minder dan 14 dagen wordt opgeslagen wordt er geen extra emissie toegerekend. In dat geval is er geen ammoniakreductie bij toepassing van een droogtunnel. Als de mest in een afgesloten loods wordt opgeslagen, geldt er extra ammoniakemissie. In dat geval is er bij toepassing van een droogtunnel een verlaging van de ammoniakemissie van 0,029 kg NH_3 per dierplaats per jaar (Infomil, 2023).

Tabel 4.6 *Procentuele verandering fijnstofemissies leghennenhouderij (stalemissies; ten opzichte van uitgangssituatie)*

	Hightech	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Vervanging soja door andere grondstoffen	?	?	?
Chemisch luchtwassysteem (E2.16)	-35%	X	X
Droogtunnel (E6.4.2)	X	-55%	X
Strooiselschuif (E7.10)	-20%	-20%	-20%
Warmtewisselaar 31% fijnstofemissiereductie (E7.6)	X	X	-31%
Gecombineerd	-48%	-64%	-51%

X = niet doorgerekend; ? = effect onbekend.

4.3.2 Luchtwasser leidt tot verdere ammoniakreductie vleeskuikenhouderij maar gaat gepaard met forse inkomensdaling

Tabel 4.7 geeft een overzicht van de economische effecten voor de standaardbedrijfstypen in de vleeskuikenhouderij. Deze inkomenseffecten zijn voor de standaardbedrijfstypen gangbaar. Zie bijlage 4 voor de resultaten voor het standaardbedrijfstypen 1-ster Beter Leven.

Het uitsluiten van soja in het voer leidt tot een inkomensdaling van 6 duizend euro vanwege de hogere voerprijs. De chemische luchtwasser leidt tot een daling van het inkomen van ruim 177 duizend euro, dit is meer dan het jaarinkomen van het vleeskuikenbedrijf (zie paragraaf 4.1). Dit komt omdat er een vrij grote maximale ventilatiebehoefte is in de pluimveehouderij en omdat alle geventileerde lucht door de luchtwasser dient te gaan (zie toelichting leghennen). Door de techniek waarbij op basis van ionisatie fijnstof gereduceerd wordt, neemt het inkomen af met circa 9 duizend euro. Deze inkomensdaling kan verklaard kan worden door de onderhouds- en afschrijvingskosten van deze techniek. De warmtewisselaar leidt tot een daling van 5 tot 20 duizend euro. Deze techniek vergt een vrij hoog investeringsbedrag (2,40 euro/dierplaats/jaar), maar dit wordt deels gecompenseerd door een jaarlijkse besparing op energiekosten (0,23 euro/dierplaats/jaar).

Tabel 4.7 *Verandering inkomen per maatregel voor de standaardbedrijfstypen vleeskuikenhouderij (ten opzichte van uitgangssituatie; x euro/bedrijf/jaar)*

	Hightech	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Vervanging soja in door andere grondstoffen	-6.277	-6.277	? a)
Chemisch luchtwassysteem (E5.16)	-177.516 a)	X	X
Ionisatie prikkeldraad (E7.16)	X	-8.876	X
Warmtewisselaar 31% fijnstofreductie (E7.6)	X	-19.724	-8.556
Gecombineerd	-183.000	-35.000	-9.000

a) Voor biologisch geldt dat alle grondstoffen van biologische oorsprong moeten zijn. Het is onbekend wat het economische effect van uitsluiting soja is voor de biologische pluimveehouderij.

X = niet doorgerekend; ? = effect onbekend.

In tabel 4.8 staan de effecten op ammoniakemissies per maatregel. Alleen de chemische luchtwasser leidt tot een afname van de ammoniakemissies ten opzichte van de uitgangssituatie (-70%). Momenteel is een luchtwasser de enige techniek die erkend is in de RAV-lijst en leidt tot een verdere reductie van ammoniakemissies ten opzichte van de uitgangssituatie.

Tabel 4.8 *Verandering ammoniakemissies per maatregel voor de standaardbedrijfstypen vleeskuikenhouderij (stalemissies; ten opzichte van uitgangssituatie)*

	Hightech	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Vervanging soja door andere grondstoffen	?	?	?
Chemisch luchtwassysteem (E5.16)	-70%	X	X
Ionisatie prikkeldraad (E7.16)	0%	0%	X
Warmtewisselaar 31% fijnstofemissiereductie (E7.6)	X	0%	0%
Gecombineerd	-70%	0%	0%

X = niet doorgerekend.

In tabel 4.9 staat het effect van de maatregelen op de fijnstofemissies. De chemische luchtwasser leidt tot een afname van 63% van de fijnstofemissies ten opzichte van de uitgangssituatie. In het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept leidt de ionisatietechniek tot een afname van de fijnstofemissies met 52%, in combinatie met een warmtewisselaar bedraagt de fijnstofemissiereductie 80%. In het biologische houderijsysteem is alleen een warmtewisselaar opgenomen, wat leidt tot een daling van 21% van de fijnstofemissies ten opzichte van de uitgangssituatie.

Tabel 4.9 *Verandering fijnstofemissies per maatregel voor standaardbedrijfstypen vleeskuikenhouderij (ten opzichte van uitgangssituatie; stalemissies)*

	Hightech	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Vervanging soja door andere grondstoffen	?	?	?
Chemisch luchtwassysteem (E5.16)	-63%	X	X
Ionisatie prikkeldraad (E7.16)	X	-52%	X
Warmtewisselaar 31% fijnstofemissiereductie (E7.6)	X	-21% a)	-21% a)
Gecombineerd	-63%	-73%	-21%

a) In de uitgangssituatie wordt een warmtewisselaar 13% fijnstofreductie (E7.7) toegepast. Deze techniek komt te vervallen wanneer wordt geïnvesteerd in warmtewisselaar 31% fijnstofreductie (E7.6) of een chemisch luchtwassysteem. Dit is gecorrigeerd in de berekening.
X = niet doorgerekend; ? = effect onbekend.

4.4 Instrumenten

De meeste maatregelen die zijn opgenomen voor de pluimveehouderij vereisen investeringen. Om die reden zijn subsidies voor niet-productieve investeringen en de rentekorting met name van belang. Een meerprijs vanuit de markt (door middel van een premie) wordt ook behandeld omdat dit een maatregel is die relevant is voor alle sectoren. De instrumenten worden afzonderlijk gekwantificeerd. Een combinatie van mogelijke instrumenten van markt en overheid zouden het inkomenseffect verder kunnen verkleinen.

4.4.1 Benodigde premie voor volledige compensatie inkomensverlies loopt op tot 16% van de producentenprijs

In tabel 4.10 staat de premie die benodigd is om het berekende inkomensverlies volledig te compenseren. Hierbij is verondersteld dat de premie alleen wordt ontvangen over de eieren (leghennen) of vlees (vleeskuikens). Voor hightech en onderscheidend marktconcept is de premie berekend op basis van de eierproductie van scharrel bruin. Voor biologisch is uitgegaan van de eierproductie van biologisch bruin en is de benodigde premie gecorrigeerd voor de lagere bezettingsgraad in de biologische houderij (Dierenbescherming, 2023). De eierproductie en producentenprijzen zijn verkregen uit KWIN 2022-2023. De benodigde premie

(0,49 euro per 100 kg eieren) is relatief hoog in het ontwikkelpad hightech in vergelijking met het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept vanwege de hoge jaarkosten van de chemische luchtwasser. In het ontwikkelpad onderscheidend marktconcept en biologisch bedraagt de benodigde meerprijs respectievelijk 0,18 euro per 100 kg eieren en 0,40 euro per 100 kg eieren. Voor biologisch is de benodigde premie in verhouding tot de producentenprijs vrij laag vanwege de hogere producentenprijs voor biologische eieren.

Voor ontwikkelpaden hightech en onderscheidend marktconcept is de premie gebaseerd op de technische resultaten van de gangbare vleeskuikenhouderij (tabel 4.10). Voor het ontwikkelpad biologisch zijn de technische resultaten en producentenprijs van biologisch gehanteerd (zie Van Horne, 2020). De producentenprijs die wordt ontvangen voor gangbaar pluimveevlees is verkregen uit KWIN 2022-2023. De benodigde meerprijs bedraagt voor het hightech systeem 0,16 euro per kilogram levend gewicht, dit is 16% van de producentenprijs. De benodigde meerprijs is aanzienlijk lager voor het onderscheidend marktconcept en bedraagt 0,03 euro per kilogram levend gewicht. Dit kan verklaard worden door het grote inkomensverlies in het hightech systeem door jaarkosten van de chemische luchtwasser. In de biologische vleeskuikenhouderij bedraagt de benodigde meerprijs 0,05 euro per kilogram levend gewicht.[10]

Tabel 4.10 *Benodigde marktpremie om inkomensverlies te compenseren*

		Hightech	Onderscheidend marktconcept	Biologisch
Leghennen	Benodigde premie in euro/100 eieren	0,49	0,18	0,40
	Producentenprijs in euro/100 eieren	7,70	7,70	15,00
	Aandeel in % producentenprijs	6%	2%	3%
Vleeskuikens	Benodigde premie in euro/kg levend gewicht	0,16	0,03	0,05
	Netto-opbrengstprijs in euro/kg levend gewicht	0,96	0,96	2,74
	Aandeel in %	16%	2%	2%

4.4.2 Subsidie niet-productieve investeringen kan aanzienlijk bijdragen aan verlagen van investering voor emissiearme technieken

Tabel 4.11 geeft een overzicht van de benodigde investering per maatregel en maximale vergoeding door de subsidie niet-productieve investeringen. Hierbij is uitgegaan van een maximale vergoeding van 65% (Rijksoverheid, 2022). De droogtunnel en chemische luchtwasser vereisen een vrij grote investering waardoor de benodigde vergoeding in absolute zin ook vrij hoog is. In absolute zin is de vergoeding beperkt voor de strooiselschuif en ionisatietechniek.

Tabel 4.11 *Subsidie voor niet-productieve investeringen per maatregel*

		Investeringsbedrag (euro/dp) a)	Totale investeringsbedrag (euro)	Subsidie (in euro; op basis van 65%)
Leghennenbedrijf	Strooiselschuif	0,50	33.553	21.809
	Droogtunnel	4,80	322.112	209.373
	Warmtewisselaar 31% fijnstofreductie	2,85	191.254	124.315
	Chemisch luchtwassysteem	4,15	278.493	181.670
Vleeskuikenbedrijf	Warmtewisselaar 31% fijnstofreductie	2,40	237.687	153.847
	Ionisatie prikkelpraad	0,51	50.296	32.396
	Chemisch luchtwassysteem	5,75	567.065	368.592

a) Bron: KWIN 2022-2023.

[10] De benodigde meerprijs voor onderscheidend marktconcept en biologisch is ook gering omdat er weinig milieumaatregelen worden getroffen in deze ontwikkelpaden (in het bijzonder voor de vleeskuikenhouderij). Er zijn potentiële innovatieve emissiebeperkende maatregelen in ontwikkeling die kunnen bijdragen aan de reductie van ammoniakemissies maar waarschijnlijk ook zullen leiden tot een groter inkomensverlies.

4.4.3 Rol van rentekorting in verminderen inkomensverlies is beperkt

Uit gegevens van het Bedrijveninformatienet blijkt dat het vreemd vermogen van de standaardbedrijven in de leghennenhouderij 2,2 miljoen euro en in de vleeskuikenhouderij 1,6 miljoen euro bedraagt (periode 2019-2021). De rentekorting bedraagt waarschijnlijk maximaal 0,15% (expert inschatting, zie Jongeneel et al. (2024)). Een rentekorting van 0,15% zou een bedrijf dan op jaarbasis circa 3 duizend euro kunnen opleveren. Echter, het ligt voor de hand dat de rentekorting alleen zal worden toegepast op nieuwe leningen ('fresh' money-benadering) en dan nog wel die leningen die een duidelijk duurzaamheidskarakter hebben (dat past ook in de taxonomie-aanpak van de EU met betrekking tot de financiële sector). Banken zien rentekorting als een instrument in de context van de landbouwtransitie (eventueel te koppelen aan een breder scala van duurzaamheidsindicatoren of kpi's) maar dus ook als een tijdelijke ondersteuning (bijvoorbeeld voor een periode van 5 jaar). Op basis van de investeringen in tabel 4.11 zou het rentevoordeel kunnen oplopen tot bijna duizend euro. De impact van rentekorting op het verkleinen van het inkomensverlies is daarmee vrij beperkt.

5 Kalverhouderij

5.1 Standaardbedrijfstypen

Voor de kalverhouderij zijn twee standaardbedrijfstypen opgesteld, namelijk het blankvleeskalverbedrijf en het rosékalverbedrijf. Het belangrijkste verschil tussen blank en rosé is de slachtleeftijd van het dier en de voeding (zie tabel 5.1). De mestperiode van blankvleeskalveren bedraagt 190 dragen en die van oud- en jonge rosé respectievelijk 145 en 205 dagen. Rosékalveren krijgen naast kunstmelk hoofdzakelijk ruwvoer, blankvleeskalveren krijgen voornamelijk kunstmelk als voer.

In tabel 5.1 staat de bedrijfsopzet en financiële en milieuprestaties van de standaardbedrijfstypen weergegeven. De bedrijfsopzet van het blankvleeskalverbedrijf is gebaseerd op gegevens van het Informatienet. Omdat er geen gegevens van rosékalverbedrijven waren in het bedrijveninformatienet, is de bedrijfsopzet van dit bedrijfstype gebaseerd op gegevens uit de Gecombineerde Opgave en KWIN (2021-2022). Hierbij is een criterium van minimaal van 100.000 Standaardopbrengst gehanteerd.[11]

Het type blankvleeskalverbedrijf heeft 908 kalveren en het rosékalverbedrijf 1500 kalveren (zie tabel 5.1). Er is aangenomen dat de rosékalverhouder begint met startkalveren, aangezien een groot deel van de rosékalverhouders begint met startkalveren in plaats van nuchtere kalveren (KWIN 2021-2022). De blankvlees- en rosékalveren worden gehouden in groepshuisvesting. Uit gegevens van het bedrijveninformatienet komt naar voren dat kalverhouderijen in 2021 gemiddeld 11 ha cultuurgrond in gebruik hadden (Bedrijveninformatienet, 2021). Er is aangenomen dat de kalverbedrijven grondloos zijn omdat de kalverhouderij niet gebonden is aan eigen land of land in de directe omgeving voor de voervoorziening.

De financiële prestaties van het blankvleeskalverbedrijf zijn gebaseerd op het gemiddelde bedrijf in het Bedrijveninformatienet. Voor rosékalverbedrijven waren er te weinig bedrijven in het bedrijveninformatienet waardoor gegevens uit KWIN (2021-2022) zijn gebruikt.[12] In de blankvleeskalverhouderij was het inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje vrij stabiel in de periode 2017-2021 (zie bijlage 2). Het inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje varieerde tussen de 42 duizend en 51 duizend euro in deze periode. De beperkte spreiding in het inkomen kan verklaard worden door het feit dat de meeste bedrijven met blankvleeskalveren werken met contractvergoedingen. Dit houdt in dat de vleeskalverenhouder een vaste vergoeding krijgt voor het verzorgen van de kalveren en voor de gemaakte kosten. In 2021 bedroeg de contractvergoeding bij blanke vleeskalveren 215 euro per dierplaats (KWIN 2021-2022). In 2021 bedroeg het inkomen in de rosékalverhouderij gemiddeld 34 duizend euro. Aangezien 2021 vrij representatief is qua hoogte van het inkomen is dit als basisjaar gehanteerd.

Op basis van de RAV-emissiefactoren is de ammoniakemissie in de uitgangssituatie bepaald. Deze bedraagt circa 3,5 duizend kilogram voor het bedrijfstype blankvlees en 2,3 duizend kilogram voor het bedrijfstype rosé. De lagere ammoniakemissie voor het rosékalverbedrijf kan verklaard worden uit de lagere dieraantallen op het bedrijf. De vloer is een belangrijke bron van emissies in de kalverhouderij. Bij blankvleeskalveren ontstaat 30 à 40% van de ammoniakemissie uit de vloer en 60-70% vanuit de mestkelder. Bij rosévleeskalveren ligt deze verdeling rond de 50-50% (Groenestein et al., 2014; Heeres et al., 2017).

[11] Standaardopbrengst is een economische maat voor de bedrijfsgrootte.

[12] Ter controle is het inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje van het blankvleeskalverbedrijf ook berekend aan de hand van de gegevens in KWIN (2021-2022). Uit deze berekening komt naar voren dat het inkomen van dit bedrijf 59 duizend euro bedroeg in 2021. Dit komt redelijk overeen met het inkomen dat is gerapporteerd in het Bedrijveninformatienet (54 duizend euro; zie Tabel 5.1)

Tabel 5.1 *Bedrijfskarakteristieken, financiële en milieuprestaties van de standaardbedrijfstypen in de kalverhouderij (2021)*

	Blankvlees	**Rosé**
Bedrijfsopzet en productieprestaties		
Aantal kalveren	908 a)	614 b)
Leefruimte (m^2/dier) c)	1,8	1,8
Mestperiode (dagen) c)	190	145 (jong) tot 205 (oud)
Aantal rondes per jaar c)	1,7	1,7 (oud) tot 2,3 (jong)
Levend eindgewicht (kg) c)	268	317 (jong) tot 380 (oud)
Kalvermelkverbruik (kg) c)	235	Geen
Melkvervangmix (kg) c)	325	Geen
Bijproductverbruik (kg droge stof) c)	Geen	575 (jong) tot 850 (oud)
Snijmaisverbruik (kg droge stof) c)	Geen	295 (jong) tot 425 (oud)
Bereiding kunstmelk (c)	Tappistool/automatische systemen/milkboy	n.v.t.
Huisvesting	Groepshuisvesting, hout met rubberen roostervloer	Groepshuisvesting, betonnen roostervloer (evt. rubber gecoat)
Emissiearme techniek (aanname)	Niet aanwezig	Niet aanwezig
Financiële prestaties		
Vergoeding	Contractbasis	Vrije kalvermester
Totale opbrengsten	274.901 a)	315.802 c)
Waarvan inkomenstoeslagen en subsidies	11.926 a)	11.926 c)
Totale kosten	206.628 a)	285.633 c)
Inkomen uit normale bedrijfsvoering	68.273 a)	34.214 c)
Inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje	50.572 a)	54.450 c)
Milieuprestaties		
Kg NH_3/bedrijf/jaar d)	3.543	2.336
Kg CO_2 eq./1.000 kg verpakt vlees e)	10.765	12.914 (jong) 13.630 (oud)

Bron: a) Bedrijveninformatienet (2021); b) Gecombineerde opgave (2021); c) KWIN 2021-2022; d) Berekening op basis van RAV emissiefactoren (Infomil, 2023), emissies uit stal; e) berekening op basis van Kool et al. (2020).

5.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten

Ontwikkelpaden
Voor de standaardbedrijfstypen is één ontwikkelpad opgenomen, namelijk hightech. Multifunctionele landbouw (groene energieproductie, korte keten) is als add-on module toegevoegd aan de ontwikkelpaden (zie bijlage 6).

Vastgestelde maatregelen niet-grondgebonden sectoren
Van de vastgestelde maatregelen is alleen de maatregel verlies derogatie doorgerekend voor de standaardbedrijfstypen kalverhouderij. In lijn met de varkenshouderij is aangenomen dat het kalverbedrijf grondloos is waardoor bufferstroken en verandering van GLB-hectarebetalingen niet van toepassing zijn. Verlies van de derogatiebeschikking leidt ertoe dat rundveemest niet meer op het eigen bedrijf afgezet wordt, wat leidt tot hogere mestafzetkosten. Aangezien deze maatregel invloed heeft op het economisch perspectief van de kalverhouderij, is besloten deze maatregel op te nemen in de maatregelpakketten.

Volgens KWIN (2022-2023) bedroegen de kosten voor de afzet van mest van blankvleeskalveren gemiddeld 14 euro per m^3 en voor rosékalveren 11 euro per m^3. Op basis van het MERIT-model is verondersteld dat na verlies van derogatie de mestafzetkosten toenemen naar 19 euro per m^3 voor mest van blankvleeskalveren en 15 euro per m^3 voor mest van rosékalveren op de middellange termijn. Er is aangenomen dat op de middellange termijn voldoende capaciteit is om de mest te verwerken en dat er minder aanbod van mest is als gevolg van de opkoop- en extensiveringsregelingen. Voor de korte termijn is een mestprijs van 23 euro per m^3 gehanteerd voor mest van blankvleeskalveren en 18 euro per m^3 voor mest van rosékalveren. Voor

de lange termijn bedragen de ophaalbijdragen voor blankvlees- en rosékalvermest respectievelijk 15 euro en 12 euro per m^3. De verandering in mestprijs is berekend over alle mest die wordt afgevoerd op het bedrijf. Er is aangenomen dat alle mest op het bedrijf wordt afgevoerd (zowel in de situatie voor als na verlies derogatie) aangezien er is verondersteld dat het bedrijf grondloos is. Er is daarnaast aangenomen dat er na verlies van derogatie geen verandering in de bedrijfsomvang (in termen van aantal dieren) optreedt.

Aanvullende maatregelen
Naast deze vastgestelde maatregel is een aanvullende maatregel opgenomen in het maatregelpakket. Voor de kalverhouderij is momenteel alleen het luchtwassysteem als emissiereducerend systeem erkend in de RAV. Het gecombineerd luchtwassysteem (RAV-code A4.1) is opgenomen in het ontwikkelpad hightech (zie tabel 5.2).[13] Op basis van de RAV-emisisefactoren leidt dit systeem tot een ammoniakreductie van 85% en fijnstofreductie van 60% ten opzichte van de uitgangssituatie (overige huisvesting) (Infomil, 2023). De RAV-emissiefactoren zijn toegepast in de berekening van de milieueffecten. De kosten van de luchtwasser zijn verkregen uit KWIN 2022-2023. Er is aangenomen dat het luchtwassysteem wordt toegepast op alle vleesdierplaatsen.

In het maatregelpakket is het systeem van een mestschuif opgenomen, dat in plaats van het luchtwassysteem kan worden toegepast om het de ammoniak- en broeikasgasemissies te reduceren. Voor de kalverhouderij wordt dagontmesting door middel van een mestschuif of het dagelijks spoelen met verse mest beperkt toegepast aangezien het nog niet is erkend in de RAV. Een voordeel van dagontmesting ten opzichte van een luchtwassysteem is dat deze stalsystemen emissies bij de bron aanpakken en daarom zorgen voor een verbeterde luchtkwaliteit in de stal, wat tot minder longproblemen kan leiden (Boxmeer et al., 2023). De potentiële besparingen hiervan zijn niet meegenomen in de doorrekening omdat er nog geen kwantitatieve informatie over beschikbaar is.

De investering in een mestscheiding bedraagt 500 euro per dierplaats (Van Gastel en Casu, 2023). In de studie van Gollenbeek et al. (2021b) wordt voor mestscheiding gerekend met een ammoniakreductie van 40% in de stal en opslag. Dit is vergelijkbaar met de studies van Gastel en Casu (2021)) en Puente-Rodríguez et al. (2021). Het mestscheidingssysteem leidt tot een afname van de methaanemissies van circa 85 tot 90% (Puente-Rodríguez et al., 2021). In Gollenbeek (2021b) wordt een reductie van de BKG-emissies van circa 70% gehanteerd voor het mestscheidingssysteem bij kalveren. Hierbij is ervan uitgegaan dat de mest een gemiddelde ouderdom heeft van 19 dagen. In de uitgangssituatie (regulier systeem zonder mestverwerking) bedraagt dit 90 dagen. Het dagelijks scheiden en afvoeren van de faeces en urine leidt tot lagere mestafzetkosten in vergelijking met een regulier systeem zonder mestverwerking vanwege de versere mest. Het verschil bedraagt ongeveer 2 euro per ton drijfmest (Gollenbeek et al., 2021b). Deze besparing op mestafzetkosten is meegenomen in de doorrekening.

Tabel 5.2 *Ontwikkelpad en maatregelen voor de standaardbedrijfstypen in de kalverhouderij*

Ontwikkelpad ***Thema***	**Hightech**
Klimaat	Mest scheiden door middel van mestschuif in combinatie met mestverwerking
Stikstof (gasvormige N-verliezen)	Gecombineerd luchtwassysteem (A4.1) of mest scheiden door middel van mestschuif in combinatie met mestverwerking
Waterkwaliteit (nitraat)	Verlies derogatie
Biodiversiteit	Landschapselementen rondom erf

[13] Het huidige beleid is dat chemische luchtwassers mogelijk zijn mits er tegelijkertijd mitigerende maatregelen worden genomen/in combinatie met maatregelen voor brandveiligheid.

5.3 Doorrekening van effecten

5.3.1 Inkomensverlies loopt op tot 68 duizend euro door investeringen in emissiereducerende technieken

Vastgestelde maatregelen
Tabel 5.3 toont de inkomenseffecten per maatregel. Verlies derogatie leidt tot een inkomensverlies van 12 duizend euro (blankvlees en rosé) op de middellange termijn. Op de korte termijn bedraagt het inkomensverlies respectievelijk 21 duizend euro en 20 duizend euro voor het blankvlees- en rosékalverbedrijf. Op de lange termijn bedraagt het inkomensverlies ruim 3 duizend euro.

Aanvullende maatregelen
De inkomenseffecten van het chemisch luchtwassysteem en het mestscheidingssysteem zijn redelijk vergelijkbaar. De investering voor het mestscheidingssysteem (500 euro/dierplaats) is aanzienlijk hoger dan voor het luchtwassysteem (144-180 euro/dierplaats). De operationele kosten van het mestscheidingssysteem zijn echter aanzienlijk lager. Daarnaast is er een besparing op mestafzetkosten. De jaarkosten van het chemisch luchtwassysteem zijn per dierplaats lager voor blankvleeskalveren (47 euro per dierplaats) in vergelijking met rosékalveren (54 euro per dierplaats) (KWIN 2022-2023). Aangezien het bedrijf met blankvleeskalveren meer dierplaatsen heeft in de uitgangssituatie dan het bedrijf met rosékalveren vallen de kosten op bedrijfsniveau hoger uit voor dit bedrijfstype.

Tabel 5.3 *Verandering inkomen per maatregel en het gecombineerde effect (ten opzichte van uitgangssituatie; x euro/bedrijf/jaar)*

	Blankvleeskalverbedrijf	**Rosékalverbedrijf**
Vastgestelde maatregelen		
Verlies derogatie	-3.531 tot -21.187	-3.300 tot -19.800
Aanvullende maatregelen		
Chemisch luchtwassysteem (A4.1)	-46.368	-35.217
Mest scheiden in stal door middel van mestschuif	-52.933	-40.875
Landschapselementen rondom erf	-150	-150
Gecombineerd a)	-50.000 tot -68.000	-39.000 tot -55.000

a) Voor het gecombineerde effect is uitgegaan van een luchtwasser als emissiereducerende techniek (geen mestscheiding). Wanneer wordt uitgegaan van het mestscheidingssysteem (in plaats van luchtwasser) bedraagt het inkomensverlies 65 duizend euro voor het blankvleeskalverbedrijf en 53 duizend euro voor het rosékalverbedrijf.

5.3.2 Luchtwassysteem behaalt hogere ammoniakreductie dan het mestscheidingssysteem, maar geen broeikasgasreductie

Vastgestelde maatregelen niet-grondgebonden sectoren
In tabel 5.4 staan de milieueffecten van de geselecteerde maatregelen. Voor de maatregel verlies van derogatie is verondersteld dat er geen verandering in de kalverstapel plaatsvindt (en de mestproductie van de vleeskalveren). Daarnaast is verondersteld dat zowel voor als na verlies van derogatie alle mest op het bedrijf wordt afgevoerd. Hierdoor leidt verlies derogatie niet tot een verandering van de broeikasgas- en ammoniakemissies.

Aanvullende maatregelen
Het chemisch luchtwasysssteem leidt tot een ammoniakreductie van 90%. Dit is aanzienlijk hoger dan het mestscheidingssysteem (-40% ammoniakreductie). In tegenstelling tot het luchtwassysteem leidt mest scheiden tot een afname van de broeikasgasemissies doordat de urine en mest worden gescheiden en dagelijks afgevoerd. De broeikasgasemissiereductie bedraagt 70% ten opzichte van de uitgangssituatie.

Tabel 5.4 *Procentuele verandering ammoniak en BKG-emissies uit stal en externe opslag op bedrijf*

	Hightech – blankvlees	**Hightech – rosé**
Ammoniakemissies		
Verlies derogatie	0	0
Chemisch luchtwassysteem (A4.1)	-90	-90
Mest scheiden in stal door middel van mestschuif	-40	-40
Landschapselementen rondom erf	0	0
BKG-emissies		
Chemisch luchtwassysteem (A4.1)	0	0
Mest scheiden in stal + verwerken	-70	-70
Landschapselementen rondom erf	0	0

5.4 Instrumenten

Voor de kalverhouderij zijn drie instrumenten met name relevant, namelijk de marktpremie, subsidie niet-productieve investeringen en rentekorting. De subsidie niet-productieve investeringen en rentekorting zijn van belang omdat de doorgerekende maatregelen gepaard gaan met investeringen. Aangezien is aangenomen dat het bedrijf geen eigen grond in gebruik heeft, is de eco-regeling niet meegenomen. De marktpremie is voor alle sectoren behandeld. De instrumenten worden afzonderlijk gekwantificeerd. Een combinatie van mogelijke instrumenten van markt en overheid zouden het inkomenseffect verder kunnen verkleinen.

5.4.1 Marktpremie van 4 tot 7% van de producentenprijs nodig voor volledige compensatie van inkomensverlies

In tabel 5.5 staat de benodigde premie om het inkomensverlies volledig te compenseren. De benodigde premie varieert tussen de 22 eurocent en 27 eurocent per kilogram karkasgewicht (4% tot 7% van de producentenprijs). Aangezien de kalverhouderij sterk export gedreven is, kan een marktpremie moeilijker te realiseren zijn voor deze sector. Daarnaast kan de vierkantsverwaarding in de knel komen bij hogere prijzen doordat delen moelijker via de foodservice of export hun weg naar klanten vinden.

Tabel 5.5 *Benodigde premie om het inkomensverlies te compenseren voor de standaardbedrijfstypen in de kalverhouderij*

	Hightech – blankvlees	**Hightech – rosé**
Benodigde premie in euro/karkas gewicht	0,22 tot 0,30	0,19 tot 0,27
Producentenprijs in euro/kg karkasgewicht	5,30	3,95
Aandeel in % van producentenprijs	4% tot 6%	5% tot 7%

5.4.2 Subsidie niet-productieve investeringen kan benodigde investering aanzienlijk verlagen

Tabel 5.6 geeft een overzicht van de investeringen per maatregel en de vergoeding, uitgaande van een subsidiepercentage van 65%. De investeringen van het luchtwassysteem bedragen ongeveer 121 duizend (rosé) tot 142 duizend euro (blankvlees). Voor het mestschuifsysteem zijn de investeringen aanzienlijk hoger (333 tot 493 duizend euro). Het subsidiebedrag loopt hierdoor op tot 321 duizend euro.

Tabel 5.6 *Jaarkosten investering en vergoeding voor subsidie niet-productieve investeringen*

		Investeringsbedrag (euro/dp)	**Investeringsbedrag (euro)**	**Subsidie (in euro; op basis van 65%)**
Blankvlees	Chemisch luchtwassysteem (A4.1)	144	142.062	92.340
	Mest scheiden in stal door middel van mestschuif	500	493.272	320.627
Rosé	Chemisch luchtwassysteem (A4.1)	181	120.798	78.519
	Mest scheiden in stal door middel van mestschuif	500	333.696	216.902

5.4.3 Rentekorting loopt op tot 700 euro per bedrijf

Banken zien rentekorting als een instrument in de context van de landbouwtransitie (eventueel te koppelen aan een breder scala van duurzaamheidsindicatoren of kpi's) maar dus ook als een tijdelijke ondersteuning (bijvoorbeeld voor een periode van 5 jaar). Op basis van de investeringen in tabel 5.6 zou het rentevoordeel kunnen oplopen tot circa 700 euro. De impact van rentekorting op het verkleinen van het inkomensverlies is daarmee vrij beperkt.

6 Melkgeitenhouderij

6.1 Standaardbedrijfstypen

In tabel 6.1 staan de bedrijfskenmerken van het standaardbedrijfstype voor de melkgeitenhouderij en de financiële en milieuprestaties weergegeven. De bedrijfsopzet en financiële gegevens zijn gebaseerd op het gemiddelde van het betreffende type in het Bedrijveninformatienet voor het jaar 2021, de milieutechnische getallen zijn berekend op basis van de RAV-emissiefactoren (Infomil, 2023).

Het standaardbedrijfstype betreft een gangbaar melkgeitenbedrijf met 976 melkgeiten en 320 geitenlammeren en bokken. Het bedrijf heeft 25 ha cultuurgrond in gebruik waarvan 19,5 ha grasland en 3,5 ha bouwland. Meer dan de helft van het areaal grasland is blijvend grasland (57%), ruim een derde tijdelijk grasland (36%) en een klein deel (8%) natuurgrasland (CBS, 2021). KWIN 2022-2023 geeft aan dat er 2,4 hectare gras- en maisland nodig is per 100 geiten om voor ruwvoer zelfvoorzienend te zijn. Hierbij is uitgegaan van een rantsoen met 60% maïskuil en 40% graskuil. Gegeven het areaal gras- en maisland is het standaardbedrijfstype nagenoeg zelfvoorzienend in ruwvoer. Op basis van het areaal is de veebezetting 5,9 grootvee-eenheden (GVE) per ha. Hierbij moet worden opgemerkt dat dit gebaseerd is op een gemiddeld melkgeitenbedrijf in het Bedrijveninformatienet. Uit de Informatienetgegevens komt naar voren dat de variatie tussen bedrijven groot is. Veel melkgeitenbedrijven hebben relatief weinig grond in verhouding tot het aantal dieren. In 2021 had 23% van de melkgeitenstapel op bedrijven een veebezetting van minder dan 5 GVE per hectare en 55% meer dan 10 GVE per hectare (Bondt et al., 2023). Van de biologische melkgeitenbedrijven wordt 72% van de melkgeitenstapel gehouden op bedrijven met minder dan 5 GVE per hectare. Er is aangenomen dat de melkgeiten zijn gehuisvest in een potstal. Dit is het meest gangbare stalsysteem in de melkgeitenhouderij (Plomp en Migchels, 2023).

In 2021 bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering 111 duizend euro. Dit is ongeveer gelijk aan het gemiddelde inkomen in 2017-2021 (106 duizend euro). In 2017 en 2018 was het inkomen relatief laag (80 tot 90 duizend euro) ten opzichte van de jaren daarna vanwege de relatief lage melkprijs. Vanaf 2019 steeg de melkprijs jaarlijks met 2 tot 5 euro per 100 kilogram door een toenemende vraag. In 2019 en 2020 nam het inkomen hierdoor toe naar respectievelijk 109 en 141 duizend euro.

Tabel 6.1 *Bedrijfskarakteristieken en financiële prestaties van het standaardbedrijfstype melkgeitenhouderij in de uitgangssituatie (2021)*

Bedrijfskenmerken	
Bedrijfsopzet	
Aantal melkgeiten	976
Aantal geitenlammeren en bokken	320
Melkproductie per melkgeit per jaar (kg)	1.124
Melkproductie bedrijf (kg)	1.097.065
Krachtvoergift per melkgeit (kg)	763
Ruwvoer per melkgeit (60% maïs, 40% gras; kVEM)	316,5
Aantal hectare cultuurgrond	25,2
Aantal hectare grasland	19,5
Aantal hectare voedergewassen	3,5
Hectare overig	2,2
GVE per hectare a)	5,9
Stalsysteem (aanname)	Potstal
Financiële prestaties (euro/jaar)	
Totale opbrengsten	986.431
Waarvan inkomenstoeslagen en subsidies	14.535
Totale kosten	782.367
Inkomen uit normale bedrijfsvoering	204.065
Inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje	110.905
Milieuprestaties	
Kg NH_3/bedrijf/jaar b)	2.110

a) op basis van 0,12 GVE voor een melkgeit <7 maanden en 0,06 GVE voor een melkgeit <7 maanden (Bondt et al., 2023); b) Eigen berekening op basis van emissiefactoren RAV (Infomil, 2021), betreft alleen emissies uit stallen.

Bron: Bedrijveninformatienet.

6.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten

Ontwikkelpaden

Voor de melkgeitenhouderij zijn twee ontwikkelpaden opgesteld, namelijk hightech en biologisch en natuurinclusief. In laatstgenoemde ontwikkelpad zijn voor biologisch de eisen van SKAL (2023) gehanteerd. Daarnaast zijn voor dit ontwikkelpad verschillende maatregelen opgenomen die betrekking hebben op natuurinclusieve landbouw, zoals kruidenrijk grasland (zie tabel 6.2). Multifunctionele landbouw is als add-on module opgenomen (zie bijlage 6). Dit omvat een zorgtak, boerderijzuivelbereiding en groene energieproductie.

Tabel 6.2 *Ontwikkelpaden en maatregelen voor standaardbedrijfstype melkgeitenhouderij*

Ontwikkelpad ***Thema***	**Hightech**	**Biologisch en natuurinclusief**
Klimaat	Geen aanvullende maatregelen	Extensivering (2,5 GVE per hectare)
Stikstof (gasvormige N-verliezen)	Chemische luchtwasser (RAV-code C1.1.3)	Weidegang
Waterkwaliteit (nitraat)	Geen aanvullende maatregelen	Geen kunstmest
		Verbouw van eiwithoudende veevoergewassen als luzerne
		Voer van biologische oorsprong
		Geen chemische gewasbeschermingsmiddelen
Biodiversiteit	Landschapselementen rondom erf	Kruidenrijk grasland op 30% van areaal (helft hoogproductief, helft bloemrijk)
		Landschapselementen rondom erf

Vastgestelde maatregelen grondgebonden sectoren
In tabel 6.2 staan de maatregelen per ontwikkelpad weergegeven. In aanvulling op deze maatregelen zijn vastgestelde maatregelen doorgerekend die betrekking hebben op beide ontwikkelpaden. De vastgestelde maatregelen zijn bufferstroken en een verandering van de GLB-hectarebetaling. Voor de melkgeitenhouderij is de fosfaatruimte, en niet de stikstofruimte, beperkend bij het toedienen van geitenmest waardoor een derogatievergunning geen extra plaatsingsruimte geeft. Daarom is aangenomen dat het bedrijf op dit moment niet beschikt over een derogatievergunning. Bovendien is aangenomen dat de geiten worden gehouden in een potstal waardoor de mest wordt afgezet als strorijke mest. De drijfmestmarkt en vaste mestmarkt zijn maar in beperkte mate met elkaar verbonden.

Uit gegevens van het Bedrijveninformatienet komt naar voren dat de melkgeitenbedrijven gemiddeld genomen minder dan 80% van de stikstofgebruiksruimte benutten. Dit is overgenomen voor het standaardbedrijfstype melkgeiten. Een 20% korting op de stikstofgebruiksnorm zal daarom geen invloed hebben op het inkomen van dit bedrijfstype. De verandering van de GLB-hectarebetaling betreft een verlaging van de premie in vergelijking met de oude GLB-premie (basispremie plus vergroening). In de oude GLB-premie bedroeg de vergoeding 370 euro per hectare, in de nieuwe GLB-premie bedraagt dit 204,90 euro voor de eerste 40 ha en 165,90 euro voor meer dan 40 ha.

Aanvullende maatregelen
Voor het hightech ontwikkelpad is in aanvulling op de vastgestelde maatregelen een chemische luchtwasser toegevoegd als maatregel. Toepassing van luchtwasser vereist ombouw van natuurlijke ventilatie naar mechanische ventilatie. In de melkgeitenhouderij is momenteel nog alleen de luchtwasser erkend als emissiereducerende techniek. Mestscheiding wordt ontwikkeld voor melkgeitenstallen, maar deze techniek is nog niet praktijkrijp waardoor doorrekening niet mogelijk is. Daarom is alleen een chemische luchtwasser[14] opgenomen als maatregel in het ontwikkelpad hightech.

De kosten van een chemische luchtwasser zijn gebaseerd op de kosten van een chemische luchtwasser voor vleesvarkens uit KWIN 2022-2023 en informatie van een leverancier van luchtwassers. Er is aangenomen dat de maximale ventilatiebehoefte van een vleesvarken (70 m^3 per uur) hetzelfde is als van een melkgeit. Op basis van deze informatie is de investering van een luchtwasser vastgesteld op 79 euro per melkgeit (inclusief lammeren en bokken). De jaarkosten bedragen 27 euro per melkgeit (inclusief lammeren en bokken). Het ombouwen van de stal naar mechanische ventilatie vereist naar schatting een investering van 50 euro per melkgeit.

In het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief zijn meerdere maatregelen opgenomen die betrekking hebben op het grondgebruik, zoals weidegang, kruidenrijk grasland en geen kunstmest. Voor kruidenrijk grasland is ervan uitgegaan dat dit wordt toegepast op 30% van areaal. Hiervan is de ene helft hoogproductief kruidenrijk grasland en de andere helft laagproductief kruidenrijk grasland door verschraling (fase 4, bloemrijk bemest). De opbrengst en voedingswaarde van beide soorten kruidenrijk grasland is

[14] Het huidige beleid is dat chemische luchtwassers mogelijk zijn mits er tegelijkertijd maatregelen worden voor brandveiligheid.

gebaseerd op Geerts en Takens (2022). Voor hoogproductief kruidenrijk grasland (bemest) is de voederwaarde in VEM (ton/ha) vergelijkbaar met raaigras. Voor kruidenrijk grasland door verschraling (fase 4) is de droge stof opbrengst aanzienlijk lager dan hoogproductief grasland (7,1 ton/ha vergeleken met 10,5 ton/ha). De ANLb-vergoeding is niet meegenomen bij doorrekening van economische effecten (wordt in sectie 6.4 meegenomen).

In het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief zijn verschillende maatregelen opgenomen die invloed hebben op de ruwvoeropbrengst, zoals kruidenrijk grasland en geen kunstmest. Door geen gebruik van kunstmest nemen de grasopbrengsten af met circa 36% (doorrekening in Farmdyn). Hierbij is aangenomen dat kunstmest niet wordt vervangen door dierlijke mest maar dat de mestgift afneemt. Om de grondgebondenheid te versterken is aangenomen dat de veebezetting wordt verlaagd naar 2,5 GVE per hectare. Dit wordt ingevuld via twee sporen: krimp van het aantal dieren en/of het pachten van grond. In de gangbare melkgeitenhouderij moet minimaal 1,30 m^2 per melkgeit in de potstal beschikbaar zijn. Voor opfokgeiten is een oppervlakte van 1,0 m^2 per dier gehanteerd en voor bokken 2,5 m^2 per dier (Bondt et al., 2023). Voor biologisch gelden strengere eisen voor het leefoppervlak: 1,50 m^2 per geit (in productieve periode), 0,35 m^2 per lam (zoogperiode 0-120 dagen) en 0,85 m^2 per lam (121-360 dagen) (Skal, 2023a). Er is aangenomen dat in de uitgangssituatie de stalruimte volledig wordt benut. Om te voldoen aan de eisen voor biologisch is aangenomen dat de melkgeitenstapel wordt ingekrompen zodat kan worden voldaan aan de strenge eisen met betrekking tot het leefoppervlakte per dier. De melkgeitenstapel neemt hierdoor af van 976 melkgeiten naar 870 melkgeiten (-11%). Het aantal geitenlammeren en bokken neemt evenredig af met de melkgeitenstapel (verhouding melkgeiten/lammeren en bokken blijft ongewijzigd). Het afstoten van melkgeiten levert een eenmalige opbrengst op. De verkoopprijs van een melkgeit (jonge, drachtig dieren en/of in lactatie) bedraagt 500 euro per geit (KWIN 2022-2023). De verkoopprijs van geitlammeren (2 maanden) bedraagt 200 euro en bokken 350 euro (KWIN 2022-2023). Voor slachtgeiten wordt een bedrag van 40 euro gehanteerd. Er is aangenomen dat voor de helft van de melkgeiten het bedrag van 500 euro per geit (jonge geit in lactatie) en de andere helft 40 euro per geit (slachtgeit) wordt ontvangen. In totaal levert de inkrimping van de melkgeitenstapel een eenmalige opbrengst op van 35.390 euro. De krimp van de melkgeitenstapel heeft ook een lagere melkopbrengst (in kilogram) tot gevolg. De melkprijs bedroeg 74,51 euro per 100 kilogram melk in 2021 (BIN, 2021). Deze melkprijs is gehanteerd bij vaststellen van de afname in melkopbrengsten (in euro's) door krimp van de melkgeitenstapel.

Door de inkrimping van de melkgeitenstapel daalt de GVE-bezetting naar 5,3 GVE/ha. Er is aangenomen dat vervolgens grond wordt gepacht om de norm van 2,5 GVE per hectare te behalen. Hiervoor is 25 hectare benodigd. De grond wordt gepacht tegen een pachtprijs van 1500 euro per hectare[15] (Jongeneel et al., 2024). De onderhoudskosten van grasland bedragen 785 euro per hectare (KWIN 2022-2023). Dit bedraagt kosten voor bemesting, loonwerk, kuilafdekking, herinzaai en graslandverzorging.

Voor weidegang is aangenomen dat er wordt geïnvesteerd in afrastering en drinkwatervoorziening. De kosten voor aanleg van afrastering bedragen 2,90 euro per strekkende meter (KWIN 2022-2023). Dit gaat ongeveer 15 jaar mee. In deze studie is uitgegaan van percelen van 3 ha van 350 meter lang en 86 meter breed. De omtrek van de percelen is dan 872 meter. Deze afmetingen zijn gebaseerd op Beldman et al. (2019). Het totale oppervlakte grasland, inclusief het areaal dat wordt verworven door de extensivering, bedraagt 45 ha. Gegeven de oppervlakte van 3 hectare per perceel heeft het bedrijf dan 15 percelen. Een praktisch bezwaar voor weidegang is het risico op wormbesmetting bij het weiden. Om een wormbesmetting te voorkomen, mogen geiten twaalf weken achtereen niet in een perceel komen na het weiden. Dit vraagt een korte periode beweiden en een lange periode niet beweiden op een perceel. Het effect van beweiden op diergezondheid is in deze studie buiten beschouwing gelaten.

Voor het berekenen van de inkomenseffecten voor biologisch en natuurinclusief is een premie van 0,25 euro per kilogram melk gehanteerd (KWIN 2022-2023). Een biologische melkgeit geeft circa 150 liter minder melk dan een gangbare melkgeit omdat de hoeveelheid krachtvoer beperkt is (ontdekdegeit.nl, 2023). In de biologische melkgeitenhouderij moet minimaal 60% van het rantsoen uit ruwvoer bestaan (Skal, 2023). In 2021 waren de voerkosten per geit nauwelijks hoger op biologische bedrijven in vergelijking met gangbare

[15] Merk op dat deze simulatie niets zegt over het al dan niet in voldoende mate beschikbaar zijn van dergelijke gronden voor elk bedrijf dat dat zou willen gebruiken.

bedrijven vooral omdat de krachtvoergift lager is (Agrimatie, 2022). Aangezien 2021 ook gehanteerd is als basisjaar voor onze studie, is deze uitkomst overgenomen voor de doorrekening.

Voor het omschakelen naar biologisch moeten eerst de percelen worden omgeschakeld (Skal, 2023b). Meestal wordt na 12 maanden vanaf moment van omschakelen van de percelen gestart met het omschakelen van de geiten. Na 6 maanden omschakelen mag de melk biologisch worden afgezet. In de doorrekening is de hogere melkprijs direct meegenomen en deze omschakelperiode buiten beschouwing gelaten.

6.3 Doorrekening van effecten

6.3.1 Inkomensverlies van ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief kleiner dan ontwikkelpad hightech vanwege hogere melkprijs

Vastgestelde maatregelen grondgebonden sectoren
De maatregelen besproken in paragraaf 6.2 zijn doorgerekend op het inkomen. In tabel 6.3 staan de inkomenseffecten per maatregel en het gecombineerde effect weergegeven. Bufferstroken leiden tot een inkomensdaling van circa 1,5 duizend euro doordat er meer ruwvoer moet worden aangekocht en meer mest moet worden afgezet. Het inkomensverlies als gevolg van de verandering in GLB-hectarebetalingen bedraagt ruim 4 duizend euro.

Aanvullende maatregelen
In het ontwikkelpad hightech leidt de chemische luchtwasser tot een inkomensdaling van circa 29 duizend euro vanwege de afschrijvingskosten, operationele kosten van de luchtwasser en het ombouwen van de stal naar mechanische ventilatie. In aanvulling op de vastgestelde maatregelen, en het plaatsen van landschapselementen, bedraagt het gecombineerde inkomensverlies ruim 35 duizend euro in het ontwikkelpad hightech.

In het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief leidt extensivering tot een inkomensdaling van circa 90 duizend euro. Dit effect is met name het gevolg van lagere melkopbrengsten (als gevolg van krimp melkgeitenstapel) en de kosten voor het pachten van de grond. Extensivering leidt ook tot meer kosten voor onderhoud van het grasland (onder andere mestaanwending, herinzaai, loonwerk). De krimp van de melkgeitenstapel leidt tot een eenmalige opbrengst van circa 35 duizend euro. Door de extensivering vallen de kosten voor aankoop ruwvoer volledig weg aangezien de ruwvoeropbrengsten groter zijn (als gevolg van extensivering) dan de behoefte aan ruwvoer voor geiten. Het overschot aan ruwvoer wordt verkocht tegen een bedrag van 0,144 euro per kVEM (KWIN 2022-2023).

De kosten voor krachtvoer en kunstmelk nemen af vanwege de kleinere melkgeitenstapel. In totaal bedraagt de afname op voerkosten 36 duizend euro. De mestafzetkosten vallen gedeeltelijk weg omdat er door de extensivering meer grond beschikbaar is om de mest op aan te wenden. De fosfaatruimte is nog beperkend waardoor nog een deel van de mest nog moet worden afgevoerd. Er worden meer hectarebetalingen (+5 duizend euro) ontvangen door de extra grond. In totaal zijn de kostenbesparingen kleiner dan de meerkosten waardoor het inkomen afneemt.

Door het niet toedienen van kunstmest neemt de mestgift af waardoor de grasopbrengsten dalen. Hierdoor moet meer ruwvoer aangekocht worden. Kruidenrijk grasland leidt eveneens tot hogere kosten voor aankoop ruwvoer, wat meer is dan de besparing op kunstmestkosten.

In het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief nemen de melkopbrengsten toe (+18 duizend euro) vanwege de hogere meerprijs die wordt ontvangen op biologische melk (0,25 euro/kg melk)[16]. De melkopbrengsten stijgen omdat het effect van de premie groter is dan de afname van de melkopbrengsten

[16] De biologische melkprijs die wordt gehanteerd heeft grote invloed op het inkomensniveau van biologisch en natuurinclusief. Wanneer wordt gerekend met een meerprijs van 0,15 euro per kg melk, neemt het inkomensverlies toe van 21 duizend euro naar 104 duizend euro. Bij een meerprijs van 0,20 euro per kg melk bedraagt dit 62 duizend euro. Het is onduidelijk hoe de biologische melkprijs zich op de lange termijn zal ontwikkelen.

door de kleinere melkgeitenstapel en de lagere melkgift per geit. In totaal leidt het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief tot een inkomensdaling van circa 20 duizend euro. Dit is exclusief de vergoeding voor ANLb en de eco-regeling (zie paragraaf 6.4). In bijlage 10 wordt nader ingegaan op de effecten van de maatregelpakketten op de bedrijfscontinuïteit van de bedrijfstypen melkgeitenhouderij.

Tabel 6.3 *Inkomenseffecten van de maatregelen en het totaaleffect in euro/bedrijf/jaar*

	Hightech	**Biologisch en natuurinclusief**
Vastgestelde maatregelen		
Verandering GLB-hectarebetalingen	-4.161	-4.161
Bufferstroken	-1.583	-1.583
Aanvullende maatregelen		
Luchtwasser (95% NH_3-emissiereductie; C1.1.3)	-28.930	X
Extensivering (5,9 naar 2,5 GVE/ha)	X	-74.788
Beweiden	X	-4.570
Geen kunstmest	X	-17.413
Kruidenrijk grasland op 30% van areaal	X	-5.558
Landschapselementen rondom erf	-150	-150
Gecombineerd	-35.000	-20.000

X = niet doorgerekend.

6.3.2 Maatregelen leiden tot lagere broeikas- en ammoniakemissies per hectare, maar kwantitatieve informatie ontbreekt voor melkgeitenhouderij

In tabel 6.4 staan de milieueffecten weergegeven per maatregel. Op basis van de emissiefactoren van de RAV reduceert de chemisch luchtwasser ammoniakemissies uit de stal met 95% (ten opzichte van een potstal). Door de extensivering kunnen de ammoniak- en broeikasgasemissies op bedrijfsniveau toenemen of afnemen. Enerzijds kan er als gevolg van de extensivering meer mest aangewend worden. Mest die eerst werd afgevoerd (en waarvan dus geen aanwendemissie was) wordt nu wel aangewend inclusief de emissie hiervan. Anderzijds is er minder kunstmest benodigd, wat leidt tot een afname van de broeikasgas- en ammoniakemissies. De broeikasgasemissies eerder in de keten nemen af omdat er minder ruwvoer en kunstmest hoeft worden aangekocht. Het effect van weidegang op de BKG-emissies die worden uitgestoten op het bedrijf is onbekend.

Voor de biologische melkgeitenhouderij zijn er niet veel concrete onderzoeksresultaten te benoemen, maar is er wel een behoorlijke overeenkomst qua bedrijfsopzet met de melkveehouderij. Daarom zullen de ammoniakemissiefactoren die op een biologisch melkveebedrijf een rol spelen, naar alle waarschijnlijkheid grotendeels ook gelden voor de biologische melkgeitenbedrijven (Plomp en Migchels, 2021). Er zijn meerdere aanwijzingen (weidegang, lagere intensiteit, minder krachtvoer) dat de ammoniakemissie per dier en zeker de ammoniakemissie per hectare, op een biologisch bedrijf lager is dan op een gangbaar geitenbedrijf (Plomp en Migchels, 2021). Dit komt deels door een eiwitarmer rantsoen en lager bemestingsniveau, maar ook doordat een biologisch bedrijf meer grond gebruikt in verhouding tot het aantal dieren waardoor de stalemissies worden verdeeld over meer hectares grond.

Tabel 6.4 *Kwalitatieve inschatting milieueffecten per maatregel ten opzichte van uitgangssituatie (bedrijfsniveau; exclusief upstream emissies)*

	Broeikasgasemissies (kg CO_2 eq./bedrijf/jaar)	**Ammoniakemissies (kg NH_3/bedrijf /jaar)**	**N-overschot (kg N/ha/jaar)**	**Gewasdiv. (% areaal)**	**GBDA (% areaal)**
Vastgestelde maatregelen					
Bufferstroken	-/0/+	0/-	-	0	0
Verandering GLB-hectarebetalingen[17]	0	0	0	0	0
Aanvullende maatregelen					
Chemische Luchtwasser (C1.1.3)	0	-	0	0	0
Extensivering (van 5,9 naar 2,5 GVE/ha)	-/0/+	-/0/+	-	0	0
Beweiden	Onbekend	-	Onbekend	0	0
Geen kunstmest	-	-	-	0	0
Kruidenrijk grasland op 30% van areaal	Onbekend	-	0	+	0
Landschapselementen rondom erf	-/0/+	-	0	0	+

- = afname, 0 = geen effect, + = toename.

6.4 Instrumenten

Voor de melkgeitenhouderij zijn drie instrumenten geanalyseerd: marktpremie, subsidie niet-productieve investeringen en vergoeding ecosysteemdiensten. De subsidie niet-productieve investering is relevant voor het ontwikkelpad hightech gezien de investering in een luchtwasser. Het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief komt in aanmerking voor een vergoeding vanuit de eco-regeling. De instrumenten worden afzonderlijk gekwantificeerd. Een combinatie van mogelijke instrumenten van markt en overheid zouden het inkomenseffect verder kunnen verkleinen.

6.4.1 Benodigde marktpremie bedraagt 2 à 3% van de producentenprijs

Op basis van het inkomenseffect is de benodigde premie per kg melk berekend (zie tabel 6.5). In het ontwikkelpad hightech de premie 3 eurocent per kilogram melk. In het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief bedraagt dit 2 eurocent per kilogram melk, circa 2% van de melkprijs. Hierbij moet worden opgemerkt dat er is gerekend met een hogere prijs voor biologische melk (+0,25 euro/kg melk).

Tabel 6.5 *Benodigde premie per ontwikkelpad in euro per kilogram melk en relatief ten opzichte van de huidige melkprijs*

	Hightech	**Biologisch en natuurinclusief**
Benodigde premie in euro/kg melk	0,03	0,02
Producentenprijs in euro/kg melk	0,75	1,00
Aandeel in % van producentenprijs	3%	2%

6.4.2 Subsidie niet-productieve investeringen kan investeringen voor ontwikkelpad hightech fors verlagen

In het ontwikkelpad hightech kan gebruik worden gemaakt van de subsidieregeling niet-productieve investeringen om de investeringskosten te verlagen. Voor dit soort subsidies geldt de EU-staatssteun

[17] Er is verondersteld dat de wijziging in GLB-betalingen niet leidt tot een verandering in bouwplan en dus geen effect heeft op de geselecteerde milieukengetallen.

regeling die een maximale investeringssubsidie 65% van de investering toestaat. Wanneer wordt uitgegaan van dit percentage, bedraagt de vergoeding voor de luchtwasser (eenmalig) 81 duizend euro. Aangezien de investeringskosten circa 60% van de totale kosten van de luchtwasser bedragen, kan deze subsidie aanzienlijk bijdragen aan het reduceren van het inkomensverlies.

6.4.3 Vergoeding ecosysteemdiensten compenseert inkomensverlies ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief met 78%

In de eco-regeling is onderscheid gemaakt tussen drie eco-premies: brons, zilver en goud. De eco-premie is afhankelijk van de eco-activiteiten die worden toegepast op het bedrijf. Voor ieder ontwikkelpad is nagegaan welke maatregelen in aanmerking komen als eco-activiteit. Op basis hiervan is een inschatting gemaakt van het niveau dat wordt behaald (geen eco-premie, brons, zilver, goud) per ontwikkelpad. In de eco-regeling zijn de volgende vergoedingen gehanteerd: 60 euro per hectare voor brons, 100 euro per hectare voor zilver en 200 euro per hectare voor goud (RVO, 2023b). De eco-regeling betaling geldt in principe voor alle aangemelde hectares. De aanname is dan ook dat bedrijven die meedoen aan de eco-regeling daarvoor al hun land op de een of andere manier inzetten. De totale vergoeding vanuit de eco-regeling voor een bedrijf is dan gelijk aan de hectarevergoeding vermenigvuldigd met het aantal hectares dat het bedrijf heeft.

De ANLb vergoeding heeft alleen betrekking op hectares waar ANLb wordt toegepast.[18] Niet op alle hectares landbouwgrond in Nederland is het echter mogelijk om ANLb toe te passen. Voor ANLb is wat betreft hectarebetalingen uitgegaan van een lage en hoge vergoeding per hectare, afhankelijk van de pakketkeuze. Voor hoogproductief kruidenrijk grasland is gerekend met een vergoeding van 200 euro per hectare. Voor kruidenrijk grasland door verschraling bedraagt deze vergoeding 1.700 euro per hectare.

Tabel 6.6 geeft de mate waarin de vergoeding uit ecosysteemdiensten het inkomensverlies vermindert. In het ontwikkelpad hightech zijn geen maatregelen opgenomen die in aanmerking komen als eco-regeling of ANLb. Daarom bedraagt de bijdrage uit vergoeding 0% (zie tabel 6.6). Voor het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief bedraagt de vergoeding uit de eco-regeling circa 10 duizend euro. Daarnaast zijn er inkomsten uit de ANLb voor het beheren van kruidenrijk grasland. Deze opbrengsten bedragen ruim 5 duizend euro.

Tabel 6.6 *De rol van ecosysteembetalingen in het GLB (eco-regeling, ANLb) en hun bijdrage aan het verkleinen van het inkomensverlies per hectare voor standaardbedrijven melkgeitenhouderij*

	Inkomenseffect maatregelpakket (euro/hectare)	**Eco-regeling**			**ANLb**		**% bijdrage vergoeding**
		Score	**Vergoeding in euro/ha**	**Aantal ha**	**Aantal ha ANLb**	**Vergoeding in euro/hectare**	
Hightech	-1.376	n.v.t.	0	n.v.t.	0	n.v.t.	0
Biologisch en natuurinclusief	-385	Goud	200	49	2,9 2,9	200 1700	78

[18] Niet op alle hectares landbouwgrond in Nederland is het mogelijk om ANLb toe te passen. Er is aangenomen dat dit geen belemmering vormt voor het toepassen van ANLb.

7 Vleesveehouderij

7.1 Standaardbedrijfstypen

Voor de vleesveehouderij zijn twee diercategorieën opgenomen, namelijk zoogkoeien en vleesstieren. In tabel 7.1 staan de bedrijfskarakteristieken en de financiële prestaties van deze bedrijfstypen weergegeven. De gegevens zijn gebaseerd op een gemiddeld zoogkoeienbedrijf en een gemiddeld vleesstierenbedrijf, op basis van gegevens uit de Gecombineerde Opgave. Vleesveehouderij is veelal een neventak naast een andere (agrarische) functie (Bos, 2015). Aangezien deze studie zich richt op de gespecialiseerde vleesveehouderij zijn alleen bedrijven met minimaal 400.000 euro Standaardopbrengst geselecteerd. Op basis van dit criterium zijn 17 vleesstierbedrijven en 47 zoogkoeienbedrijven geselecteerd. Dit betreft 4% van het totaal aantal vleesstierbedrijven (21% van totaal aantal vleesstieren) en 1% van het totaal aantal (6% van totaal aantal zoogkoeien) (CBS, 2021). Hierbij moet worden opgemerkt dat voor het overgrote deel van deze bedrijven vleesveehouderij een neventak is.

Uit de gegevens komt naar voren dat gemiddeld genomen het vleesstierenbedrijf vrij intensief (3,3 GVE per hectare) en het zoogkoeienbedrijf vrij extensief is (0,5 GVE per hectare).[19] De bedrijven hebben vrij veel grond in gebruik (respectievelijk 90 en 158 ha). De GLB-hectarebetalingen in de uitgangssituatie zijn gebaseerd op een premie van 370 euro per hectare voor beide groepen. Het rantsoen van vleesstieren bestaat uit ruwvoer, krachtvoer en bijproducten uit de levensmiddelenindustrie zoals bierbostel, bietenpulp en aardappelsnippers (zie tabel 7.1) (KWIN 2021-2022). Bij zoogkoeien bestaat het rantsoen hoofdzakelijk uit vers gras via weiden en beperkte hoeveelheid graskuil. Op basis van de bedrijfsopzet en de rantsoensamenstelling is aangenomen de zoogkoeien het hele jaar door weiden met uitzondering van de winter en de afmestfase. De vleesstieren worden niet geweid maar staan op stal.

In 2021 bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering 54 duizend euro voor het zoogkoeienbedrijf en 35 duizend euro voor het vleesstierenbedrijf. De ammoniakemissie uit de vleesveehouderij is niet systematisch in kaart gebracht (Bos, 2015). Aan de hand van de RAV-emissiefactoren bedragen de ammoniakemissies 452 kilogram voor het zoogkoeienbedrijf en 1.744 kilogram voor het vleesstierenbedrijf. Dit betreft alleen emissies uit de stal. Op basis van het NEMA-model komen Velthof et al. (2012) tot een emissie van 2,9 kiloton stikstof in de vorm van ammoniak uit de vleesveehouderij in 2009, waarvan 41,4% uit stallen en 51,7% uit mestaanwending.

[19] Op basis van de volgende GVE-normen: vrouwelijk jongvee 0-1 jaar: 0,23 GVE. Vrouwelijk jongvee 1-2 jaar: 0,53 GVE. Zoogkoe: 1 GVE. Rund > 1 jaar: 1 GVE. Rund: 0,5 GVE. (NVWA, 2020)

Tabel 7.1 *Bedrijfskarakteristieken en financiele prestaties van de standaardbedrijfstypen in de vleesveehouderij (minimaal 400.000 euro standaardopbrengst)*

	Zoogkoeien	**Vleesstieren**
Bedrijfskarakteristieken		
Zoogkoeien (≥2 jaar) a)	49	-
Vrouwelijk jongvee <1 jr a)	38	-
Vrouwelijk jongvee 1-2 jr	19	-
Aantal dieren, mannelijk <1 a)	-	144
Aantal dieren, mannelijk 1-2 jaar a)	-	185
Ha cultuurgrond a)	158	90
w.v. grasland a)	140	53
w.v. ha voedergewassen a)	10	14
% blijvend grasland a)	59	56
% tijdelijk grasland a)	5	20
% natuurgrasland a)	36	24
GVE/hectare	0,5	3,3
Staltype (aanname)	Potstal	Potstal
Vleesras (aanname)	Limousin	Blonde d'Aquitaine
Rantsoensamenstelling b) Gras (kVEM) Krachtvoer (kg) Snijmais (kg droge stof) Bijproduct (kg droge stof)	 5.100 5	 1.060 1.350 825
Financiële prestaties		
Opbrengsten b)	53.165	204.610
Kosten b)	57.317	202.436
Directe GLB-betalingen	58.467	33.200
Inkomen uit normale bedrijfsvoering b)	54.315	35.374
Milieuprestaties		
NH_3-emissies (kg NH_3/bedrijf/jaar) c)	452	1.744

Bron: a) Gecombineerde Opgave (2021); b) Berekening op basis van KWIN (2021-2022); c) berekening op basis van emissiefactoren Infomil (2023), RAV-codes A2.100, A3.100 en A6.100. Betreft alleen stalemissies.

7.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten

Ontwikkelpaden
Voor het standaardbedrijfstype zoogkoeien is het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief opgesteld (tabel 7.2). Voor het bedrijfstype vleesstieren zijn het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief en het ontwikkelpad extensief opgesteld. Voor beide bedrijfstypen is multifunctionele landbouw (zorgtak, recreatietak, korte keten en/of groene energieproductie) opgenomen als add-on module (zie bijlage 6).

Vastgestelde maatregelen grondgebonden sectoren
Voor de vleesveehouderij zijn bufferstroken en verandering GLB-hectarebetalingen opgenomen als vastgestelde maatregelen. Verlies derogatie is niet opgenomen als maatregel omdat is aangenomen dat de bedrijfstypen zoogkoeien- en vleesstieren niet over een derogatievergunning beschikken. Het zoogkoeienbedrijf is dusdanig extensief (0,5 GVE/ha) in de uitgangssituatie waardoor het bedrijf vermoedelijk niet gebruik maakt van een derogatievergunning.[20] Bij het standaardbedrijf vleesstieren gaat het om een bedrijf waar een hoog aandeel snijmais in het rantsoen zit (KWIN 2022-2023), waarbij de snijmais in belangrijke mate op het eigen bedrijf wordt geteeld. Dit bedrijf zal daarom niet voldoen aan het derogatie-criterium dat in elk geval 80% van de landbouwgrond grasland moet zijn. Derogatie is daarom niet van toepassing op dit bedrijf en men is gebonden aan de algemene norm van 170 kg N uit organische mest. Er is bovendien aangenomen dat de zoogkoeien en vleesstieren worden gehouden in een potstal waardoor de

[20] Op basis van de veebezetting heeft het zoogkoeienbedrijf nog gebruiksruimte over en kan het mest aanvoeren op het bedrijf om een aanvullende inkomstenbron te genereren. Dit is buiten beschouwing gelaten in de analyse.

mest wordt afgezet als strorijke vast mest en niet als reguliere drijfmest. De drijfmestmarkt en vaste mestmarkt zijn maar in beperkte mate met elkaar verbonden.

Voor bufferstroken is uitgegaan van een breedte van 3 meter en maximaal 2,2% van het areaal. Er is aangenomen dat op de bufferstroken geen gebruik wordt gemaakt van gewasbeschermingsmiddelen en bemesting en er wordt geweid en gemaaid. Er is verder verondersteld dat het perceel in één keer wordt gemaaid (inclusief bufferstrook) en dat de opbrengst van de bufferstrook mee gaat met het reguliere gras.

Voor de aanpassing in hectarebetalingen is gerekend met een premie van 204,90 euro per hectare voor de eerste 40 ha en 165,90 euro per hectare voor de overige hectares. Voor kruidenrijk grasland is ervan uitgegaan dat het wordt toegepast op 10 tot 20% van het areaal grasland (zie tabel 7.2), waarvan de ene helft hoogproductief kruidenrijk grasland en de andere helft laagproductief kruidenrijk grasland. De opbrengst en voederwaarde zijn gebaseerd op Geerts en Takens (2022).

Aanvullende maatregelen
Als aanvullende maatregelen zijn geen stalmaatregelen opgenomen omdat er op basis van de RAV geen emissiearme stalsystemen beschikbaar zijn voor deze sector en omdat vleesvee doorgaans alleen op stal worden gehouden in de winter en tijdens de afmestfase (Bos, 2015). Hierdoor zijn emissiearme stalsystemen minder goed toepasbaar in de vleesveehouderij in vergelijking met de melkveehouderij.

VrijLevenStal

De VrijLevenStal is een vrijloopstal met zandbodem waarin de mest en urine worden gescheiden. De stal is ontwikkeld voor de melkveehouderij, maar kan mogelijk toegepast worden in de vleesveehouderij. In een VrijLevenStal raapt de beddingcleaner de mest op uit de bedding zodat er geen drijfmest ontstaat. Volgens de leverancier zijn de bouwkosten van een VrijLevenStal vergelijkbaar met een vrijloopstal met stro (Hanskamp, geen datum). Voor een beddingcleaner wordt gerekend met een investering van 27 duizend euro. Daarnaast zijn er nog andere kosten voor de huisvesting, zoals drainagezand (20 euro/m^2), landbouwfolie en drainageslangen (1 euro/meter). Het stalconcept is nog niet erkend in de RAV waardoor er nog geen emissiefactor beschikbaar is.

Voor vleesstieren is een methaanremmend voeradditief opgenomen als maatregel om de broeikasgasemissies te reduceren. Voor melkvee bedraagt de dosering 12 gram per kilogram droge stof. Er is aangenomen dat de dosering voor vleesvee hetzelfde is als voor melkvee (Jongeneel et al., 2024). De kosten van het methaanremmend voeradditief bedragen 60 euro per dier per jaar.

Om de grondgebondenheid te versterken is extensivering opgenomen voor het bedrijfstype vleesstieren. Een norm van 2,5 GVE per hectare is hierbij gehanteerd. Aangezien het bedrijfstype zoogkoeien al aan deze norm voldoet in de uitgangssituatie is extensivering niet doorgekend voor dit type. Er is van uitgegaan dat de extensivering wordt gerealiseerd door het pachten van grond tegen een pachtprijs van 1.500 euro per hectare. Er is aangenomen dat op de gepachte grond snijmais wordt geteeld zodat er minder snijmais hoeft te worden aangekocht.

Voor het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief in de zoogkoeien- en vleesveehouderij is een meerprijs van 1,10 euro per kilogram geslacht gewicht gehanteerd (persoonlijke communicatie EkoHolland, 2024).

Tabel 7.2 *Overzicht van de ontwikkelpaden voor de standaardbedrijfstypen vleesvee en bijbehorende maatregelen*

Ontwikkelpad	**Zoogkoeien**		**Vleesstieren**
Thema	**Biologisch en natuurinclusief**	**Extensief**	**Biologisch en natuurinclusief**
Klimaat	Geen aanvullende maatregel	Voeradditief	Geen aanvullende maatregel
Stikstof (gasvormige N-verliezen)	Geen aanvullende maatregel	Extensivering naar 2,5 GVE per hectare	Extensivering naar 2,5 GVE per hectare
Waterkwaliteit (nitraat)	Bufferstroken	Bufferstroken	Bufferstroken
	Geen kunstmest		Geen kunstmest
	Biologisch gecertificeerd ruwvoer en (max 40%) krachtvoer		Biologisch gecertificeerd ruwvoer en (max 40%) krachtvoer
Biodiversiteit	Kruidenrijk grasland 20% van areaal	Kruidenrijk grasland 10% van areaal	Kruidenrijk grasland 20% van areaal

7.3 Doorrekening van effecten

7.3.1 Verandering van GLB-hectarebetalingen en extensivering grootste bijdrage in inkomensverlies

Vastgestelde maatregelen grondgebonden sectoren – zoogkoeienbedrijf
In tabel 7.3 staan de inkomenseffecten van de maatregelen weergegeven voor het zoogkoeienbedrijf. Door de verandering in GLB-hectarebetaling neemt het inkomen af met 29 duizend euro vanwege de lagere directe betalingen. Bufferstroken leiden tot een inkomensdaling van circa 4 duizend euro omdat de toename in ruwvoerkosten en mestafzetkosten groter is dan de besparing op kunstmest en arbeid (loonwerk op bufferstrook).

Aanvullende maatregelen – zoogkoeienbedrijf
Het methaanremmend voeradditief leidt tot een inkomensdaling van 3 duizend euro. Door het verhogen van het areaal kruidenrijk grasland nemen enerzijds de kunstmestkosten af en anderzijds de ruwvoerkosten toe vanwege de lagere opbrengst. De meerkosten zijn groter dan de besparingen waardoor het inkomen afneemt met circa 8 duizend euro. Geen kunstmest leidt tot een daling van het inkomen van circa 12 duizend euro aangezien de ruwvoerkosten toenemen als gevolg van de lagere mestgift. Dit weegt niet op tegen de besparing op kunstmestkosten. In totaal leiden de maatregelen tot een inkomensdaling van circa 45 duizend euro voor het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief. In dit bedrag zitten de meeropbrengsten van biologisch verwerkt.[21]

Tabel 7.3 *Verandering inkomen per maatregel (euro/bedrijf/jaar) voor het standaardbedrijfstype zoogkoeien*

	Biologisch en natuurinclusief
Vastgestelde maatregelen	
Verandering GLB-hectarebetaling	-29.096
Bufferstroken	-3.910
Aanvullende maatregelen	
Voeradditief	-2.940
Kruidenrijk grasland	-17.166
Geen kunstmest	-12.259
Gecombineerd	-45.000

[21] De meerprijs voor biologisch rundvlees heeft grote invloed op het inkomensniveau van het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief. Wanneer wordt gerekend met een meerprijs van 0,70 euro per kg geslacht gewicht neemt het inkomensverlies toe van 45 duizend euro naar 52 duizend euro voor het zoogkoeienbedrijf. Voor het vleesstierenbedrijf neemt het inkomensverlies toe van 23 duizend euro naar 63 duizend euro. Het is onduidelijk hoe de meerprijs voor biologisch rundvlees zich op de lange termijn zal ontwikkelen.

Vastgestelde maatregelen – vleesstierenbedrijf
In tabel 7.4 staan de effecten van de maatregelen voor het vleesstierenbedrijf. Voor het vleesstierenbedrijf bedraagt de afname in GLB-hectarebetaling 15 duizend euro. Het inkomensverlies van bufferstroken bedraagt bijna 3 duizend euro.

Aanvullende maatregelen – vleesstierenbedrijf
Het methaanremmend voeradditief leidt tot een inkomensdaling van ongeveer 11 duizend euro. Door het niet toedienen van kunstmest neemt de mestgift af, wat leidt tot een afname van de grasopbrengst met 36% (doorrekening Farmdyn). Dit leidt tot een toename van de ruwvoerkosten, wat niet opweegt tegen de besparing op de kosten voor kunstmest. Het inkomen neemt af met circa 15 duizend euro. Verlaging van kruidenrijk grasland leidt tot een inkomensdaling van bijna 4 duizend euro (extensief) tot bijna 8 duizend euro (biologisch en natuurinclusief) vanwege de extra ruwvoeraankoop door lagere grasopbrengst. Om aan de norm van 2,5 GVE per hectare te voldoen moet ongeveer 25 hectare grond worden gepacht, wat leidt tot pachtkosten van circa 38 duizend euro. Daarnaast worden er extra kosten gemaakt voor het telen en oogsten van de snijmais. Aan de andere kant wordt er bespaard op aankoop van ruwvoer en mestafzetkosten. De extensiveringsmaatregel leidt tot een inkomensverlies van circa 29 duizend euro. In het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief zijn er meeropbrengsten van biologisch rundvlees (110 duizend euro) en zijn er meerkosten voor onder andere het aankopen van krachtvoer met biologische oorsprong (59 duizend euro). Gecombineerd bedraagt het inkomensverlies 62 duizend euro voor het ontwikkelpad extensief en 23 duizend euro voor het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief.

Tabel 7.4 *Verandering inkomen per maatregel (euro/bedrijf/jaar) voor het standaardbedrijfstype vleesstieren*

	Extensief	**Biologisch en natuurinclusief**
Vastgestelde maatregelen		
Verandering GLB-hectarebetaling	-15.073	-15.073
Bufferstroken	-2.848	-2.848
Aanvullende maatregelen		
Voeradditief	-11.160	X
Extensiveren	-29.403	-29.403
Geen kunstmest	X	-15.415
Kruidenrijk grasland	-3.879	-7.758
Gecombineerd	-62.000	-23.000

X = niet doorgerekend.

7.3.2 Maatregelen leiden voornamelijk tot lager stikstofoverschot

In tabel 7.5 staan de milieueffecten weergegeven per maatregel. Aangezien bemesting niet is toegestaan op bufferstroken neemt het N-overschot af, wat positief uitwerkt op de waterkwaliteit. Daarnaast zijn gewasbeschermingsmiddelen niet toegestaan op bufferstroken. Door DSM (2022) is voor het methaanremmend additief Bovaer voor vleesvee een gemiddelde methaanreductie in de pensfermentatie van 45% gemeten. Door de extensivering kunnen de ammoniak- en broeikasgasemissies op bedrijfsniveau toenemen of afnemen. Enerzijds kan er als gevolg van de extensivering meer mest aangewend worden. Mest die eerst werd afgevoerd (en waarvan dus geen aanwendemissie was) wordt nu wel aangewend inclusief de emissie hiervan. Anderzijds is er minder kunstmest benodigd, wat leidt tot een afname van de broeikasgas- en ammoniakemissies. De upstream broeikasgasemissies nemen af omdat er minder ruwvoer en kunstmest hoeft worden aangekocht. Het verlagen van de mestgift door het niet toedienen van kunstmest leidt tot een afname van de broeikasgas- en ammoniakemissies op boerderijniveau. Bovendien neemt het N-overschot af.

Tabel 7.5 *Milieueffecten van de maatregelen op bedrijfsniveau (exclusief upstream emissies; verschil ten opzichte van uitgangssituatie)*

	BKG-emissies	Ammoniakemissies	N-overschot	Biodiversiteit	
	Kg CO_2 eq/bedrijf/jaar	Kg NH_3/ bedrijf/jaar	Kg N/ha/jaar	Gewasdiv. (% areaal)	GBDA (% areaal)
Vastgestelde maatregelen					
Bufferstroken	0	0	-	0	0
Verandering GLB-hectarebetalingen[22]	0	0	0	0	0
Aanvullende maatregelen					
Voeradditief	-	0	0	0	0
Extensiveren	-/0/+	-/0/+	-	0	0
Geen kunstmest (lagere mestgift)	-	-	-	0	0
Kruidenrijk grasland	Onbekend	-	-	+	0

+ = toename, - = afname, 0 = geen effect.

7.4 Instrumenten

Voor de vleesveehouderij zijn twee instrumenten geanalyseerd, namelijk een meerprijs vanuit de markt en een vergoeding voor ecosysteemdiensten. De instrumenten worden afzonderlijk gekwantificeerd. Een combinatie van mogelijke instrumenten van markt en overheid zouden het inkomenseffect verder kunnen verkleinen.

7.4.1 Benodigde marktprijs hoog voor zoogkoeienbedrijf vanwege extensief karakter van het standaardbedrijfstype

In tabel 7.6 staat de producentenprijs en de benodigde premie om het inkomensverlies te volledig te compenseren. De producentenprijs is gebaseerd op KWIN 2022-2023. Voor het zoogkoeienbedrijf is de benodigde premie relatief hoog (45%) in vergelijking met het vleesstierenbedrijf, wat verklaard kan worden door het bedrijf relatief klein is in termen van aantal dieren. Voor het vleesstierenbedrijf bedraagt de benodigde premie 3 à 8% van de producentenprijs.

Tabel 7.6 *Benodigde premie om het inkomensverlies te compenseren voor de standaardbedrijfstypen vleesveehouderij*

	Zoogkoeien	Vleesstieren	
	Biologisch en natuurinclusief	Extensief	Biologisch en natuurinclusief
Benodigde premie in euro/geslacht gewicht	3,00	0,50	0,19
Producentenprijs in euro/kg geslacht gewicht	6,65	5,85	6,95
Aandeel in % van producentenprijs	45%	8%	3%

[22] Er is verondersteld dat de wijziging in GLB-betalingen niet leidt tot een verandering in bouwplan en dus geen effect heeft op geselecteerde milieukengetallen.

7.4.2 Vergoeding ecosysteemdiensten kan inkomensverlies ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief volledig compenseren

Vleesvee komt in aanmerking voor een vergoeding uit de eco-regeling, maar kunnen geen gebruik maken van de weidegangoptie in deze regeling. Op basis van de maatregelpakketten is de hoogte van de vergoeding vanuit de eco-regeling bepaald. Grasland met kruiden en een bufferstrook met kruiden zijn opgenomen als eco-activiteit. Biologische bedrijfsvoering komt in aanmerking voor de eco-premie goud. Voor het ontwikkelpad biologisch is het niveau goud toegekend en voor het ontwikkelpad extensief zilver. Naast ontvangsten uit de eco-regelingen worden inkomsten verkregen van ANLb voor het beheren van kruidenrijk grasland. Voor hoogproductief kruidenrijk grasland wordt met een vergoeding van 200 euro per hectare gerekend, voor laagproductief grasland een vergoeding van 1.700 euro per hectare (zie tabel 7.7). Door de eco-regeling en ANLb nemen opbrengsten voor het zoogkoeienbedrijf met circa 47 duizend euro toe.[23] Hiermee kan het totale inkomensverlies worden gecompenseerd. Voor het vleesstierenbedrijf bedragen de ontvangsten uit eco-regeling en ANLb 11 duizend euro (extensief) tot 23 duizend euro (biologisch en natuurinclusief). Voor het ontwikkelpad extensief wordt het inkomensverlies met 19% beperkt. Voor het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief wordt het inkomensverlies volledig gecompenseerd.

Tabel 7.7 *De rol van ecosysteembetalingen in het GLB (eco-regeling, ANLb) en hun bijdrage aan het verkleinen van het inkomensverlies per hectare voor standaardbedrijven vleesveehouderij*

Diercat.	Ontwikkelpad	Inkomens-effect (euro/ha)	Eco-regeling			ANLb		% bijdrage vergoeding
			Score	Vergoeding in euro/ha	Aantal ha	Aantal ha	Vergoeding in euro/hectare	
Zoogkoeien	Biologisch en natuurinclusief	435	Goud	200	150	9 9	200 1.700	106
Vleesstieren	Extensief	465	Zilver	100	78	8 8	200 1.700	19
	Biologisch en natuurinclusief	517	Goud	200	78	8 8	200 1.700	100

[23] Merk op dat door de verandering van GLB-hectarebetalingen de inkomsten uit subsidie met 29 duizend euro afnemen voor het zoogkoeienbedrijf en 15 duizend euro voor het vleesstierenbedrijf (zie paragraaf 7.3.1). Door de eco-regeling en ANLb nemen de inkomsten uit subsidie toe met 18 duizend euro voor het zoogkoeienbedrijf met ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief. Voor het vleesstierenbedrijf nemen de inkomsten uit subsidie met 4 duizend euro af voor het ontwikkelpad extensief en 8 duizend euro toe voor het ontwikkelpad biologisch en natuurinclusief.

8 Fruitteelt

8.1 Standaardbedrijfstypen

Op basis van het Bedrijveninformatienet is een standaardbedrijfstype opgesteld voor de fruitteelt (zie tabel 8.1). Voor dit bedrijfstype zijn alleen bedrijven met grootfruit (pit- en steenfruit) geselecteerd omdat het aandeel bedrijven met kleinfruit (bessen, bramen frambozen) relatief klein is in verhouding tot het totaal aantal fruitbedrijven, en de bedrijfsopzet van deze bedrijven sterk afwijkt van grootfruitbedrijven. In 2021 bedroeg het areaal kleinfruit in de open grond bijna 1,8 duizend hectare, tegenover ruim 6 duizend hectare appel en 10 duizend hectare peer (CBS, 2021). Uit het Bedrijveninformatienet komt naar voren dat een grootfruitbedrijf gemiddeld 18,1 ha cultuurgrond in gebruik heeft, waarvan ongeveer 17 ha wordt gebruikt voor de teelt van appels en peer. Hiervan is ongeveer de helft van het areaal appel en de andere helft peer. Dit wijkt af van het landelijk gemiddelde van het areaal appels en peer. In de periode 2017-2021 werd er gemiddeld 6,4 duizend hectare appels geteeld en 10,0 duizend hectare peer (CBS, 2023). Aangezien het aandeel biologische fruitbedrijven vrij laag is (circa 5%) (Bremmer et al. 2019), is aangenomen dat het standaardbedrijfstype op gangbare wijze fruit teelt. Op basis van Buurma et al. (2012) is aangenomen dat het fruit wordt geteeld op 3 percelen, ieder met afmetingen van 250 meter (lengte) bij 225 meter (breedte).

Uit gegevens van het Bedrijveninformatienet blijkt dat er in de periode 2017-2021 jaren vrij grote schommelingen waren in het inkomen in de fruitteelt (zie bijlage 2). In 2017 was dit inkomen relatief hoog (94 duizend euro) en in 2018 en 2019 relatief laag (6 duizend euro en 45 duizend euro). In 2020 bedroeg het inkomen circa 60 duizend euro. Gezien de vrij grote inkomensvariatie is uitgegaan van het gemiddelde inkomen in de periode 2017-2021. In deze periode bedroegen de totale opbrengsten circa 412 duizend euro, waarvan circa 17 duizend euro afkomstig was uit inkomenstoeslagen en subsidies. Deze opbrengsten zijn vermoedelijk afkomstig van de Gemeenschappelijke Marktordening (GMO) Groenten en fruit. Via de GMO Groenten en fruit geeft de EU-subsidie op investeringen en kosten. Subsidiabele posten zijn onder andere personeelskosten, duurzame productiemiddelen en algemene kosten.

Bij de teelt van appels en peren wordt ongeveer de helft van de energie gebruikt voor bewaring (Bremmer et al., 2019). Het energiegebruik op fruitteeltbedrijven neemt de laatste jaren toe. In 2015 was het gebruik iets meer dan 450 Gigajoule per bedrijf. De toename in het energiegebruik komt met name door de toename in bedrijfsomvang (Bremmer et al., 2019).

De milieubelasting in de fruitteelt bedroeg in de periode 2017-2021 gemiddeld 10 duizend milieubelastingspunten[24] per hectare (Agrimatie, 2023). Ongeveer 81% van de milieubelastingspunten heeft betrekking op emissies naar het oppervlaktewater, 13% hebben op risico voor grondwater en 6% op risico voor de bodem (Agrimatie, 2023).

[24] De milieueffecten van gewasbeschermingsmiddelen op waterleven, bodemleven en grondwater zijn weergegeven in milieubelastingspunten (MBP). Hoe meer milieubelastingspunten een middel krijgt, des te hoger is het risico voor het milieu (Milieumeetlat, 2023).

Tabel 8.1 *Bedrijfskarakteristieken en financiële prestaties van het standaardbedrijfstype grootfruit in de uitgangssituatie (gemiddelde 2017-2021)*

Bedrijfskenmerken	
Bedrijfsopzet	
Oppervlakte cultuurgrond (ha)	18,1
Oppervlakte fruitteelt (ha)	16,9
Waarvan appel (ha)	8,5
Waarvan peer (ha)	8,3
Koeling	Ja (aanname)
Huisverkoop	Nee (aanname)
Financiële prestaties	
Opbrengsten	412.215
Waarvan inkomenstoeslagen en subsidies	16.654
Totale kosten	348.911
Inkomen uit normale bedrijfsvoering	63.305
Inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje	54.143
Milieuprestaties	
Milieubelastingspunten per hectare	10.137

Bron: Bedrijveninformatienet.

8.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten

Ontwikkelpaden
Voor de fruitteelt zijn drie ontwikkelpaden opgesteld, namelijk doorontwikkeling in combinatie met een licht maatregelpakket, doorontwikkeling in combinatie met een zwaar maatregelpakket en omschakeling naar biologisch. Voor ieder ontwikkelpad is gevarieerd met de maatregelen en de intensiteit van de maatregelen (zie tabel 8.2). In alle ontwikkelpaden zijn natuurinclusieve maatregelen opgenomen, waarbij is gevarieerd met de mate hiervan. Voor het ontwikkelpad biologisch zijn de omschakelkosten en economische effecten van de biologische teelt (bijv. meerprijs en lagere productie) buiten beschouwing gelaten omdat hierover te weinig recente informatie[25] beschikbaar was.

Vastgestelde maatregelen plantaardige sectoren
Voor de fruitteelt zijn twee vastgestelde maatregelen opgenomen, namelijk bufferstroken en verandering GLB-hectare betalingen. De meeste fruitbedrijven met beschikbaarheid tot zoetwater maken gebruik van fertigatie. Bij fertigatie worden meststoffen toegediend via een doseersysteem in het water. Aangezien meststoffen op deze wijze worden toegediend, heeft verlies van de derogatiebeschikking vermoedelijk weinig invloed op deze bedrijven. Op basis van RVO (2022) is een breedte van 3 meter gehanteerd voor de bufferstrook. Er is aangenomen dat de bufferstrook geldt voor eenmaal de lange zijde (250 meter) en eenmaal korte zijde (225 meter) van alle percelen. In totaal bedragen de bufferstroken 2,5% van het bedrijfsareaal. De bufferstrook leidt tot inkomstenderving omdat er geen fruitteelt toegestaan is. Er is aangenomen dat er onderhoudskosten zijn voor de bufferstroken van 80 euro per hectare (Agrarisch Waterbeheer, 2021). Voor de verandering in GLB-hectarebetalingen is in lijn met de andere sectoren uitgegaan van de bedragen op het niveau van 2027 ten opzichte van de bedragen in 2021.

Aanvullende maatregelen
De maatregelen struweelhaag en feromonen zijn opgenomen in alle maatregelpakketten. Voor het pakket licht is aangenomen dat de struweelhaag alleen wordt gepland op de lange zijde van één perceel (250 meter), voor de pakketten zwaar en biologisch is aangenomen dat deze worden geplant op de lange zijden van alle percelen (totaal 750 meter). De aanleg- en beheerkosten van de struweelhaag zijn gebaseerd

[25] In KWIN-fruitteelt (2009) wordt informatie gegeven over de meerkosten van biologische appelteelt in vergelijking met gangbare appelteelt. Belangrijkste meerkosten zijn lagere productie, hogere uitvalspercentage, hogere arbeidsbehoefte en hogere brandstofkosten voor bemesting, onkruidbestrijding en gewasbescherming. Kwantitatieve informatie is echter beperkt en/of gedateerd waardoor besloten is om dit niet mee te nemen in de doorrekening. In paragraaf 8.4.1 wordt ingegaan op de meerprijs van biologische appels en peren.

op Teeuwen et al. (2020). Voor feromonen zijn de meerkosten vastgesteld op 300 euro en 3 uur arbeid per hectare. Feromonen leiden ook tot een besparing op middelengebruik.

De natuurvriendelijke oever is opgenomen in alle ontwikkelpaden. Voor het pakket licht is verondersteld dat de natuurvriendelijke oever wordt toegepast op de lange en korte zijde van één perceel (475 meter), voor het pakket zwaar dat dit wordt toegepast op de lange en korte zijde van alle percelen (1425 meter). De aanlegkosten van een natuurvriendelijke oever worden geschat op 45 euro per meter, de beheerskosten op 0,52 euro per meter en de grondvergoeding op 0,10 euro per meter (Berkhout et al., 2023). Er is aangenomen dat de afschrijvingstermijn van een natuurvriendelijke oever hetzelfde is als een standaardoever (20 jaar).

Voor de faunapalen is uitgegaan van 2 faunapalen per bedrijf voor het lichte pakket en 4 palen voor het pakket zwaar en biologisch. Voor de faunapalen is gerekend met een investering van 2.500 euro per paal voor aanschaf en plaatsing (Wijchen, 2023). Een levensduur van 10 jaar is verondersteld voor de faunapalen.

In de fruitteelt zijn verschillende mogelijkheden om precisiefruitteelt toe te passen. Eén daarvan is precisiedunnen. In deze studie is hierbij uitgegaan van een investering in GPS op de spuit om preciezer te werken (aan/uit per boom) bij het chemisch dunnen op bloesem bij appels. In het project 'The Next Fruit 4.0' is een rekenmodel ontwikkeld om de kosten en baten van deze vorm van precisiedunnen vast te stellen (Bondt et al., 2022). De uitgangspunten gehanteerd in dit rekenmodel zijn overgenomen in deze studie. Er is uitgegaan van het gebruik van een enkelrijige spuit. De kosten van precisiedunnen betreffen investeringen in onder andere GPS-besturing op de spuit, sensortechnologie (bijvoorbeeld een drone) en software voor taakkaarten. Daarnaast wordt er extra arbeid gemaakt voor het gebruik van de taakkaarten en worden kosten gemaakt voor een RTK-abonnement voor nauwkeurige GPS. Aan de andere kant zijn er baten als gevolg van precisiedunnen, namelijk een hogere productie, minder arbeid voor handmatig dunnen, minder plukarbeid en minder gebruik van dunmiddel en gewasbeschermingsmiddelen. Zie Bondt et al. (2022) voor een gedetailleerde beschrijving van de uitgangspunten en data gebruikt voor de berekening. Aangezien de kosten en baten van precisiedunnen op bloesem bij peren nog onbekend zijn, zijn de kosten en baten alleen berekend voor de percelen met appel.

Voor precisiespuiten zijn de kosten en baten gebaseerd op het rekenmodel ontwikkeld in het project 'The Next Fruit 4.0'. De meerkosten van precisiespuiten betreffen investeringen in een meetinstrument, een RTK-abonnement voor nauwkeurige GPS, eventueel schade door minder effectieve bestrijding en extra arbeid voor gebruik van precisietechnologie. De baten betreffen besparingen op gewasbeschermingsmiddelen, kosten voor dronevlucht groeikracht in de zomer en een hogere opbrengstprijs door betere kwaliteit.

Om de klimaatimpact van de fruitteelt te verlagen zijn er mogelijkheden voor beter management van koelen en bewaren (persoonlijke communicatie Frank van de Geijn, 12 oktober 2023). Dit betreft onder andere het maximaliseren van beladingsgraad (in kg/m^3), product response conditioneren (optimalisatie condities) om hiermee respiratie te minimaliseren en beter koelen, circuleren, drogen, ontdooien (alleen wanneer dat echt nodig is). Een andere mogelijkheid om de klimaatimpact te verlagen is beter isoleren van de koelcel, maar er wordt verwacht dat hier minder energiebesparing te behalen valt dan bij beter management van koelen en bewaren (persoonlijke communicatie Frank van de Geijn, 12 oktober 2023).

Tabel 8.2 *Maatregelen voor de ontwikkelpaden opgesteld voor de fruitteelt*

Ontwikkelpad ***Thema***	**Licht pakket**	**Zwaar pakket**	**Biologisch**
Klimaat	Beter management koelen en bewaren	Beter management koelen en bewaren	Beter management koelen en bewaren
Stikstof (gasvormige N-verliezen)	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen
Waterkwaliteit (pesticiden)	Bufferstroken	Bufferstroken	Bufferstroken
		Precisiedunnen	Geen chemische gewasbeschermingsmiddelen
		Precisiespuiten	Organische bemesting
	Feromonen	Feromonen	Feromonen
Biodiversiteit	Struweelhaag (250m)	Struweelhaag (750 m)	Struweelhaag (750 m)
	Faunapalen voor (roof)vogels, vleermuizen (2 faunapalen per bedrijf)	Faunapalen voor (roof)vogels, vleermuizen (4 faunapalen per bedrijf)	Faunapalen voor (roof)vogels, vleermuizen (4 faunapalen per bedrijf)
	Natuurvriendelijke oeverbeheer (475 m)	Natuurvriendelijke oeverbeheer (1.425 m)	Natuurvriendelijke oeverbeheer (1.425 m)

8.3 Doorrekening effecten

8.3.1 Totaal inkomensverlies beperkt door meeropbrengsten precisietechnologie

Vastgestelde maatregelen plantaardige sectoren
In tabel 8.3 staan de economische effecten van de maatregelen weergegeven. Bufferstroken leiden tot een inkomensdaling van circa 3 duizend euro vanwege lagere gewasopbrengsten en meerkosten voor onderhoud van de bufferstroken. Door de verandering in GLB-hectarebetalingen neemt het inkomen af met circa 3 duizend euro.

Aanvullende maatregelen
Precisiedunnen leidt tot een inkomensstijging van bijna 4 duizend euro omdat de meeropbrengsten groter zijn dan de meerkosten. De jaarkosten (afschrijving, onderhoud) van de GPS-besturing zijn de grootste kostenpost. De baten zijn met name de hogere productie (3 à 5% extra) en in mindere mate de besparing op plukarbeid. Precisiedunnen leidt tot een besparing op dunmiddel (circa 20%) al is het economische effect hiervan enigszins beperkt (ongeveer duizend euro). De baten van hogere productie en betere kwaliteit door precisiedunnen zijn in grote mate ook afhankelijk van andere factoren zoals management. Wanneer deze baten buiten beschouwing worden gelaten leidt precisiedunnen tot een inkomensdaling van circa 2,5 duizend euro.

Gebaseerd op eerste inzichten uit het onderzoek 'Next Fruit 4.0' (2023) leidt precisiespuiten tot een inkomensstijging (+4 duizend euro). Dit resultaat is met name te danken aan een besparing op gewasbeschermingsmiddelen en een hogere opbrengstprijs door betere kwaliteit van het fruit. Een 25% besparing op middelengebruik zou haalbaar kunnen zijn, wat kan leiden tot een forse kostenbesparing. De hogere opbrengstprijs is afhankelijk van omgevingsfactoren en daardoor onzekerder dan de overige baten. Wanneer deze baten buiten beschouwing gelaten worden, leidt precisiespuiten tot een inkomensdaling van circa 1,5 duizend euro.

Natuurvriendelijk oeverbeheer leidt tot een relatief grote inkomensdaling in vergelijking met de andere maatregelen door de vrij hoge kosten van aanleg en beheer van deze oevers. De huidige inschatting is dat de meerkosten van feromonen (aanschaf feromonen en extra arbeid) min of meer opwegen tegen de besparing op gewasbescherming, al is dit sterk afhankelijk van de prijzen van gewasbeschermingsmiddelen.

In bijlage 10 wordt nader ingegaan op de effecten van de maatregelpakketten op de bedrijfscontinuïteit van het bedrijfstype fruitteelt.

Tabel 8.3 *Inkomenseffecten van de maatregelen en het totaaleffect in euro/bedrijf/jaar (ten opzichte van uitgangssituatie)*

	Licht pakket	**Zwaar pakket**	**Biologisch**
Vastgestelde maatregelen			
Bufferstroken	-2.797	-2.797	-2.797
Verandering GLB-hectarebetalingen	-2.988	-2.988	-2.988
Aanvullende maatregelen			
Organische bemesting	X	X	Onbekend
Geen chemische bestrijdingsmiddelen	X	X	Onbekend
Precisiedunnen	-2.675 tot +3.924	-2.675 tot +3.924	X
Precisiespuiten a)	X	-1.429 tot +3.939	X
Struweelhaag	-810	-1.988	-1.988
Faunapalen voor vleermuizen, (roof)vogels	-560	-1.119	-1.119
Natuurvriendelijk oeverbeheer	-1.954	-5.861	-5.861
Feromonen	0 (kostenneutraal)	0 (kostenneutraal)	0 (kostenneutraal)
Gecombineerd	-5.000 tot –12.000	-7.000 tot -19.000	-15.000

a) Op basis van eerste inzichten uit proefresultaten.

8.3.2 Lager middelengebruik en hogere biodiversiteit mogelijk door precisietechnologie en landschapselementen

In tabel 8.4 staan van de milieueffecten per maatregel en het gecombineerde effect van de maatregelen. Vanwege een gebrek aan kwantitatieve gegevens zijn kwalitatieve inschattingen gemaakt op basis van literatuur en expertkennis. De meeste maatregelen leiden direct (stimuleren biodiversiteit) of indirect (besparing middelengebruik) tot een positief effect op biodiversiteit. Bufferstroken zorgen voor een vermindering van uit- en afspoeling gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten, en bieden ruimte voor natuurlijke ontwikkeling waardoor een positief effect op waterkwaliteit verwacht kan worden. Precisiedunnen en precisiespuiten heeft ook een positief effect op waterkwaliteit vanwege een besparing op het middelengebruik. Verschillende maatregelen behoren tot groenblauwe dooradering, zoals struweelhagen en natuurvriendelijke oevers. Struweelhagen beperken de drift, leggen CO_2 vast en bevorderen de biodiversiteit (Wenneker, 2004; Boosten et al., 2022). Een natuurvriendelijke oever zorgt voor verhoogde opslag van koolstof, een betere waterkwaliteit en biodiversiteit (Natuurverdubbelaars, 2022). Feromonen leiden tot een besparing op het middelengebruik en daarmee een verbetering van de waterkwaliteit.

Tabel 8.4 *Overzicht van de ingeschatte milieueffecten van de maatregelen en het gecombineerde (ten opzichte van uitgangssituatie)*

	BKG-emissies (kg CO_2 eq./bedrijf)	Middelengebruik (kg werkzame stof/bedrijf)	N-overschot (kg N/ha/jaar)	Gewasdiv. (% areaal)	GBDA (% areaal)
Vastgestelde maatregelen					
Bufferstroken	0	-	-	0	0
Verandering GLB-hectarebetalingen[26]	0	0	0	0	0
Aanvullende maatregelen					
Precisiedunnen	0	-	0	0	0
Precisiespuiten		-	0	0	0
Struweelhaag	-	0	0	0	+
Faunapaal voor vleermuizen, (roof)vogels	0	0	0	0	+
Natuurvriendelijke oeverbeheer	0/-	0	0	0	+
Feromonen	0	-	0	0	0
Gecombineerd	0/-	-	0/-	0	+

+ = toename, 0 = geen verandering, - = afname.

8.4 Instrumenten

8.4.1 Benodigde meerprijs loopt op tot 5% van de producentenprijs

In tabel 8.5 staat de bijdrage vanuit de markt die nodig is om het totale inkomensverlies in de fruitteelt te dichten. Deze bijdrage is gerelateerd aan het gewogen gemiddelde van de producentenprijs van appel en peer in 2021. De benodigde premie is enigszins beperkt bij 'licht' en 'zwaar' vanwege het positieve inkomenseffect van precisietechnieken. De instrumenten worden afzonderlijk gekwantificeerd. Een combinatie van mogelijke instrumenten van markt en overheid zouden het inkomenseffect verder kunnen verkleinen.

Tabel 8.5 *Benodigde premie per ontwikkelpad voor het standaardbedrijfstype fruit (op basis van producentenprijzen 2021)*

	Licht	Zwaar	Biologisch
Benodigde premie in euro/100 kg	0,82 tot 1,88	1,10 tot 3,01	3,36
Producentenprijs in euro/100 kg	61,3 a)	61,3b a)	171,8 b)
Aandeel in % van producentenprijs	1% tot 3%	2% tot 5%	5%

Bron: a) Bedrijveninformatienet; b) Bij12.

8.4.2 Vergoeding ecosysteemdiensten kan inkomensverlies met 9 tot 24% reduceren

Het inkomensverlies per hectare varieert van 309 euro tot 1.122 euro per hectare (zie tabel 8.6). De vergoeding uit de eco-regeling is niet opgenomen in het inkomen in de uitgangssituatie. Voor het ontwikkelpad licht is het niveau brons toegekend van de eco-regeling. Voor het ontwikkelpad zwaar en biologisch is respectievelijk het niveau zilver en goud toegekend. Op basis van de vergoedingen per categorie

[26] Er is verondersteld dat de wijziging in GLB-betalingen niet leidt tot een verandering in bouwplan en dus geen effect heeft op de geselecteerde milieukengetallen.

zijn de ontvangsten uit de eco-regeling duizend (licht) tot drieduizend euro (biologisch). Hierdoor wordt 9% tot 24% van het inkomen gecompenseerd door de eco-regeling.

Tabel 8.6 *De rol van ecosysteembetalingen in het GLB en hun bijdrage aan het verkleinen van het inkomensverlies voor het standaardbedrijfstype fruitteelt*

	Inkomenseffect maatregelpakket (euro/hectare)	**Eco-regeling**		**% bijdrage vergoeding**
		Score	**Vergoeding in euro/ha**	
Licht	-309 tot -701	Brons	60	9 tot 19
Zwaar	-410 tot -1.122	Zilver	100	9 tot 24
Biologisch	-878	Goud	200	23

9 Bloembollenteelt

9.1 Standaardbedrijfstype

Voor de bloembollenteelt is voor het standaardbedrijfstype uitgegaan van een gespecialiseerd tulpenbedrijf. Tulpen zijn de meest geteelde bloembollen in Nederland, in 2021 ging het om 59,4% van het areaal bloembollen (CBS, 2021). Aangezien er in het Bedrijveninformatienet maar een beperkt aantal bloembolbedrijven is opgenomen, waren er te weinig waarnemingen om andere standaardbedrijfstypen, zoals een gespecialiseerd leliebedrijf of een bedrijf met teelt en broeierij, op te nemen in deze studie. Hierdoor is niet de volledige variatie van de bedrijfstypen in de bollenteelt opgenomen in deze studie.

In tabel 9.1 worden de bedrijfskarakteristieken en financiële prestaties weergeven van het gespecialiseerde tulpenbedrijf. Deze gegevens zijn gebaseerd op een gemiddeld tulpenbedrijf. Deze tulpen worden op gangbare wijze geteeld. In de bollensector wordt minder dan 1% van de bollen biologisch geteeld (Bremmer et al., 2019). Als selectiecriterium is minimaal 50% van het areaal als tulp gehanteerd. Alleen tulpenbedrijven die telen (dus niet tulpenbedrijven die telen en broeien) zijn meegenomen in de studie omdat deze studie zich beperkt tot ontwikkelpaden en maatregelpakketten voor de teelt van bloembollen. Ook is er een beperkt aantal bedrijven in het Bedrijveninformatienet die broeien als nevenactiviteit van het telen hebben opgenomen. Van de Informatienetbedrijven die broeien zijn er relatief veel bedrijven waarbij broeien een hoofdactiviteit is, waardoor ze toegerekend worden als glastuinbouwbedrijf.

Het geselecteerde standaardbedrijfstype heeft circa 21 hectare cultuurgrond, waarvan 19,3 hectare bloembollen. Hiervan heeft tulp een aandeel van 74% (14,3 ha) en lelie 12% (2,4 ha). Het restant (13%; 2,6 ha) bedraagt overige bloembolgewassen zoals narcis en krokus. In 2021 bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering 167 duizend euro per onbetaald arbeidsjaareenheid voor het gespecialiseerde tulpenbedrijf. Dit is relatief hoog ten opzichte van de voorgaande jaren (2017-2020), toen het inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje varieerde tussen 35 duizend euro en 107 duizend euro. Het inkomen in 2021 lijkt dus niet representatief te zijn. Voor de financiële prestaties in de uitgangssituatie is daarom uitgegaan van het gemiddelde in de periode 2017-2021. In deze periode bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje gemiddeld 91 duizend euro. In de bloembollenteelt lag het inkomen in 2017-2021 op gemiddeld 147 duizend euro (zie bijlage 2). Daarmee ligt het gemiddelde inkomen van het gespecialiseerde tulpenbedrijf wat lager dan het gemiddelde van de sector.

Tabel 9.1 *Bedrijfskarakteristieken, financiële en milieuprestaties van het gespecialiseerde tulpenbedrijf, gemiddelde 2017-2021*

Oppervlakte	**Waarde**
Bedrijfsopzet	
Oppervlakte cultuurgrond (ha) a)	21
w.v. oppervlakte tulp (ha) a)	14,3
w.v. oppervlakte lelie (ha) a)	2,4
w.v. overige bloembollen (ha) a)	1,9
w.v. overige gewassen (ha)	2,4
Financiële prestaties	
Totale opbrengsten a) (euro)	721.269
Waarvan inkomenstoeslagen en subsidies a)	9.631
Totale kosten a)	664.943
Inkomen uit normale bedrijfsvoering a)	153.257
Inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje a)	91.644

Bron: a) Bedrijveninformatienet; b) Van Vilsteren (nog niet gepubliceerd).

In de bloembollenteelt wordt gemiddeld genomen meer gebruik gemaakt van gewasbeschermingsmiddelen dan in de akkerbouw (Agrimatie, 2023). De inzet van gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenteelt bedroeg in de periode 2017-2021 gemiddeld 79 kg per hectare per jaar (Agrimatie, 2023). In de akkerbouw bedroeg dit gemiddeld 8,4 ha per jaar in 2017-2021 (Agrimatie, 2023). Hierbij moet worden opgemerkt dat dit gebaseerd is op het gemiddelde middelengebruik van de gewassen en dat er grote verschillen zijn tussen de gewassen. Het middelengebruik is het hoogst in de lelieteelt. Dit bedraagt gemiddeld 114 kg werkzame stof per hectare. Voor de overige gewassen is dit aanzienlijk lager. Zo bedraagt het middelengebruik 25,8 kilogram werkzame stof per hectare voor de tulpenteelt en 19,4 kilogram werkzame stof per hectare voor de gladiolen. Voor hyacinten bedraagt dit 17,0 werkzame stof per hectare (Landbouwtelling, 2022).

De inzet van gewasbescherming in de bollenteelt is toegenomen ten opzichte van de periode 2015-2017, toen het middelengebruik 71 kg per hectare per jaar bedroeg (Agrimatie, 2023). De groep overige middelen (met name hulpstoffen) is qua gebruik de grootste groep (41%). Dit houdt verband met een toegenomen inzet van minerale olie om de virusoverdracht door luizen tegen te gaan. Ook wordt in de bloembollenteelt veel tegen schimmels (fungiciden) gespoten (28%). Het aandeel herbiciden (10%) en nematiciden (1%) is vrij beperkt. De milieubelasting uit gewasbescherming in de bloembollenteelt de laatste jaren stabiel op net boven de 11.000 milieubelastingpunten[27] per hectare in 2017-2021 (Agrimatie, 2023). Ruim de helft van de punten houdt verband met risico bij emissie naar het oppervlaktewater (58%), bijna een derde met risico bij emissie naar de bodem (33%), en de overige punten met risico bij emissie naar het oppervlaktewater (9%) (Agrimatie, 2023). De kosten voor het middelengebruik bedroegen 2.231 euro per hectare in 2017-2021. Dit is een toename ten opzichte van de jaren daarvoor. Voor het standaardbedrijfstype bedragen de kosten voor gewasbescherming gemiddeld 103 duizend euro per jaar in 2017-2021.

In de bloembollensector heeft de teelt een vrij grote bijdrage aan de CO_2-uitstoot uit energieverbruik. In de teelt bedroeg de CO_2-uitstoot hiervan 2.751 kg per hectare (Van Vilsteren, nog niet gepubliceerd). Dit is een afname van circa 24% ten opzichte van 2008 (Van Vilsteren, nog niet gepubliceerd). Bij de berekening van de CO_2-uitstoot is uitsluitend de uitstoot voor het verbruik van fossiele brandstoffen voor verwarming meegerekend. Andere bronnen van CO_2-uitstoot in de teelt (onder andere dieselverbruik door tractoren) is niet meegerekend.

9.2 Ontwikkelpaden en maatregelen

Ontwikkelpaden
Er zijn twee ontwikkelpaden opgesteld voor het standaardbedrijfstype: a) technische innovatie en managementmaatregelen en b) biologisch. Daarnaast is multifunctionele landbouw (groene energieproductie) opgenomen als 'add-on module' voor de ontwikkelpaden (zie bijlage 6).

Vastgestelde maatregelen plantaardige sectoren
Tabel 9.2 geeft een overzicht van de maatregelen per ontwikkelpad. Bufferstroken is opgenomen als vastgestelde maatregel voor beide ontwikkelpaden. Voor bufferstroken is een oppervlakte van 3% het areaal verondersteld. Er is aangenomen dat er geen gewas wordt geteeld op de bufferstrook en dat er kosten worden gemaakt voor de aanleg en beheer van bufferstroken. Daarnaast zijn verandering in GLB-hectarebetalingen opgenomen als vastgestelde maatregel.

[27] De milieueffecten van gewasbeschermingsmiddelen op waterleven, bodemleven en grondwater zijn weergegeven in milieubelastingspunten. Hoe meer milieubelastingspunten een middel krijgt, des te hoger is het risico voor het milieu (Milieumeetlat, 2023).

Tabel 9.2 *Overzicht van maatregelen per ontwikkelpad*

Ontwikkelpad ***Thema***	**Technische innovatie en managementmaatregelen**	**Biologisch**
Klimaat	Energiezuinige koeling	Energiezuinige koeling
	Benutting warmte koelinstallatie	Benutting warmte koelinstallatie
Stikstof (gasvormige N-verliezen)	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen
Waterkwaliteit (nitraat/pesticiden)	Bufferstroken	Bufferstroken
	Sensing technieken (bijv. ziekzoekrobot bij tulpenteelt)	Rustgewassen (1:7)
	Beslissingsondersteunend systeem	Mechanische bestrijding van onkruid
	Variabel doseren fungiciden of bodemherbiciden	Geen kunstmest
		Geen chemische gewasbeschermingsmiddelen
Biodiversiteit	Akkerranden 5% van areaal (in aanvulling op bufferstroken)	Akkerranden 10% van areaal
	Laag-risico gewasbeschermingsmiddelen met natuurlijke oorsprong	Laag-risico gewasbeschermingsmiddelen met natuurlijke oorsprong

Aanvullende maatregelen
In beide ontwikkelpaden is energiebesparing opgenomen als maatregel om de broeikasgasemissies te reduceren. In de studie van Van Vilsteren (nog niet gepubliceerd) wordt een overzicht van energiebesparingsmaatregelen gepresenteerd voor de bollensector en de mate waarin ze al worden toegepast. Mogelijkheden zijn onder andere benutting van warmte uit koelinstallatie, isolatie van cellen en leidingen en energiezuinige koeling.

In het ontwikkelpad technische innovatie en managementmaatregelen zijn sensingtechnieken (gerichte bestrijding van ziekten, onkruid en plagen) opgenomen. De meeste sensingtechnieken zitten in het begin van een steile leercurve en zijn nog niet praktijkrijp (Hengsdijk et al., 2022). Een voorbeeld van een sensingtechniek is de ziekzoekrobot in de tulpenteelt, die zieke tulpen opspoort in het veld. Een ander voorbeeld is de Spectracam. De Spectracram is een multi-spectrale camera die onder de boom van een veldspuit kan worden gemonteerd. Hierdoor wordt bij elke spuitbeurt spectrale data verzameld die informatie geeft over de groei en gezondheid van het gewas (Van Vilsteren, 2022). In 2021 en 2022 zijn proeven uitgevoerd met de Spectracam, maar daaruit komt naar voren dat de onderzoeksgegevens nog onvoldoende betrouwbaar zijn om de relatie tussen de meetwaardes van de spectracam en de groei, ontwikkeling en opbrengst van het gewas vast te stellen (Van Vilsteren, 2022).

Een Beslissingsondersteunend Systeem (BOS) zet verschillende factoren als weer, gewastoestand en gekozen middel tegen elkaar af om tot het juiste spuitmoment te bepalen. Dit wordt gedaan met behulp van verschillende databronnen zoals sensoren en weersvoorspellingen. Toediening van het middel op het juiste spuitmoment kan gecombineerd worden met variabel doseren van fungiciden. Hierbij wordt de dosering afgestemd op basis van biomassakaarten en gevalideerde rekenregels.

Voor beide ontwikkelpaden zijn akkerranden opgenomen als maatregel om de biodiversiteit te stimuleren. Hierbij is gevarieerd met de intensiteit van de maatregel. Voor het ontwikkelpad technische innovatie is 5% van het areaal gehanteerd, voor biologisch 10% van het areaal. De bufferstroken zijn meegerekend in deze percentages.

Voor het ontwikkelpad biologisch is mechanisch bestrijden van onkruid opgenomen als maatregel. De toepassing van mechanische onkruidbestrijding is nog niet volledig praktijkrijp voor de bollenteelt, maar er worden robots ontwikkeld die mechanisch of met behulp van een laserstraal onkruid bestrijden (BioNederland, 2023). Er zijn biologische telers die mechanische onkruidbestrijding al toepassen.

Laag-risicogewasbeschermingsmiddelen met natuurlijke oorsprong zijn opgenomen voor beide ontwikkelpaden. Deze middelen hebben een lager risico voor mens, dier of milieu ten opzichte van chemische

middelen. Deze middelen zijn nog beperkt beschikbaar en er geldt een langere toelatingsperiode dan voor chemische middelen. Dit heeft een vertragende werking voor het beschikbaar komen van deze middelen.

Om de bodemvruchtbaarheid te verbeteren, zijn rustgewassen opgenomen in het ontwikkelpad biologisch. Als rustgewas is triticale verondersteld. Triticale lijkt geen problemen te geven wat betreft aaltjesvermeerdering (Van Vilsteren, 2022c). Er is uitgegaan van een rotatie van 1:7 (één keer triticale per 7 jaar in het bouwplan, als vervanging van keer tulp). Hierbij moet worden opgemerkt dat een vruchtwisselingseis van 1:7 in de bollenteelt alleen past in rotatie bij andere boeren. Triticale heeft een saldo van 485 euro per hectare (KWIN 2022-2023). Dit is relatief laag ten opzichte van het gemiddelde saldo van bollen. Het saldo van tulpen bedroeg ongeveer 17 duizend euro in de periode 2017-2021 (Bedrijveninformatienet, 2021).

Alternatieve teeltmethodes

In de studie van Hengsdijk et al. (2022) is een inventarisatie gemaakt van innovatieve, nog niet praktijkrijpe teeltconcepten voor de bollensector. Voorbeelden hiervan zijn onder andere lineaire teelt in plaats van circulaire teelt, kistenteelt, sleuventeelt en strokenteelt. Bij lineaire teelt worden de levenscycli onderbroken waardoor de overdracht van besmettingen van moederplanten naar nieuw plantmateriaal grotendeels wordt voorkomen. Dit heeft als voordeel schoner uitgangsmateriaal maar als nadeel minder uniformiteit, een lagere opbrengst en een hoger energieverbruik. Bij sleuventeelt wordt de bollenteelt los van de ondergrond in afbreekbaar plastic geteeld. Dit kan leiden tot minder ziekten en plagen en minder emissie van gewasbeschermingsmiddelen. Het vergt echter de nodige investeringen omdat het een ander teeltsysteem betreft. Er zijn al eerste ervaringen met dit teeltsysteem (PPS Bollencoaster). Een andere teeltmethode is teelt in kisten (los van de grond) waardoor minder ziekten en plagen opkomen en er water- en middelen nodig zijn. Dit vergt ook investeringen vanwege het teeltsysteem. Voor de bollenteelt kan ook gebruik worden gemaakt van strokenteelt. Er is nog zeer beperkt onderzoek verricht naar strokenteelt in bloembollensector (Ter Harmsel et al., 2022). De toegevoegde waarde van strokenteelt is nog niet bekend voor bloembolgewassen, daarnaast moet de mechanisatie nog ontwikkeld worden (Ter Harmsel et al., 2022). Strokenteelt is complexer dan reguliere teelt omdat er meerdere stroken ingepland moeten worden en er meer gewasbehandelingen per perceel nodig zijn (Ter Harmsel, 2022). Een enkele teler experimenteert al met strokenteelt in de bloembollen. In de akkerbouw is al meer onderzoek naar strokenteelt gedaan. In de akkerbouw zijn de voordelen van strokenteelt verminderde insectenvraatschade, meer biodiversiteit en verhoogde opbrengst (Juventia et al., 2021). Indien strokenteelt effectief ziekten en plagen bestrijdt bij bloembollen, kan dit leiden tot minder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en daarmee de biodiversiteit en waterkwaliteit bevorderen (Ter Harmsel, 2022).

9.3 Doorrekening van effecten

9.3.1 Uitbreiding areaal rustgewassen en ANLb leiden tot groot inkomensverlies vanwege hoge saldi bloembolgewassen

Vastgestelde maatregelen plantaardige sectoren
In tabel 9.3 staan de inkomenseffecten van de maatregelen die zijn doorgerekend. Voor veel maatregelen was een doorrekening niet mogelijk omdat ze nog niet praktijkrijp zijn of omdat er informatie ontbrak. Door het toepassen van bufferstroken neemt het inkomen af met ongeveer 11 duizend euro door verlies van teeltareaal en onderhoud van de bufferstrook. De verandering in GLB-hectarebetalingen leidt tot een inkomensdaling van ruim 3 duizend euro als gevolg van de lagere directe betalingen.

Aanvullende maatregelen
Voor energiebesparende maatregelen is het economische effect onbekend. Voor sensing technieken zijn de economische effecten ook onbekend. In de studie van Van Vilsteren et al. (2022) wordt bij een economische benadering een investering 250 duizend euro genoemd voor een autonome ziekzoekmachine in de tulpenteelt met een capaciteit van 3 hectare per dag. Hierbij is het mogelijk selectie kosten te hebben van 700 euro per hectare bij een gebruik van 125 ha tulpenbollen per seizoen. Het BOS-systeem vereist investeringen in sensor- en analysesystemen.

Het toepassen van rustgewassen (1:7) leidt tot een daling van het inkomen van circa 50 duizend euro voor het ontwikkelpad biologisch. Deze inkomensdaling is het gevolg van het lagere saldo van triticale (zie paragraaf 9.2). Hierbij moet worden opgemerkt dat in de doorrekening de meeropbrengsten op vervolggewassen buiten beschouwing zijn gelaten omdat dit effect onbekend is. Deze effecten kunnen het inkomensverlies mogelijk beperken. Op huurpercelen zijn rustgewassen minder interessant om toe te passen vanwege de lange duur voordat het effect van bodemmanagement waargenomen wordt. Een rotatie van 1:7 past alleen in rotatie bij andere boeren. Samenwerkingsverbanden tussen bollenteler en akkerbouwer/ veehouder zou het toepassen van rustgewassen kunnen bevorderen omdat er dan een gedeeld belang is bij betere bodemkwaliteit.

De maatregel akkerranden leidt tot een inkomensdaling van 21 duizend euro in het ontwikkelpad technische innovatie en 42 duizend euro in het ontwikkelpad biologisch. Door de relatief hoge saldo's van bloembolgewassen in vergelijking met andere gewassen is de inkomensdaling vrij groot wanneer areaal niet-productief wordt als gevolg van de akkerranden.

Laag-risico middelen met een natuurlijke oorsprong werken in sommige gevallen minder specifiek (bestrijding van alle insecten) dan chemische middelen (bestrijding van alleen luis) waardoor ze niet de optimale bescherming bieden die nodig zijn tegen verschillende ziektes (Ter Harmsel, 2022). Hierdoor moeten de bollen mogelijk vaker gespoten moeten worden. Dit zal leiden tot hogere kosten voor toediening van het middel.

Tabel 9.3 *Economische effecten van de doorgerekende maatregelen per ontwikkelpad*

	Technische innovatie en managementmaatregelen	**Biologisch**
Vastgestelde maatregelen		
Bufferstroken	-11.016	-11.016
Verandering GLB-hectarebetalingen[28]	-3.401	-3.401
Aanvullende maatregelen		
Rustgewassen (1:7)	X	-50.664
Akkerranden (5% technische innovatie in combinatie met managementmaatregelen, 10% biologisch) a)	-21.220	-42.307

X = niet doorgerekend.

a) = inclusief bufferstroken

9.3.2 Perspectief voor reductie middelengebruik in bollenteelt, maar aanvullend onderzoek nodig voor kwantitatief inzicht

In tabel 9.4 staat een kwalitatieve inschatting van de maatregelen op de milieueffecten weergegeven. Op bufferstroken zijn bemesting en chemische gewasbeschermingsmiddelen niet toegestaan waardoor dit leidt tot een lager middelengebruik op bedrijfsniveau. Bufferstroken leiden ook tot een lagere bemesting aangezien deze niet bemest mogen worden en niet meetellen voor de mestruimte. Voor sensingtechnieken wordt een positief effect op waterkwaliteit verwacht doordat gerichte toediening op het gewas waarschijnlijk leidt tot minder middelengebruik. Mechanische onkruidbestrijding leidt tot een afname van het middelengebruik maar heeft ook een (beperkt) negatief effect op BKG-emissies vanwege meer dieselgebruik. Door meer rustgewassen op te nemen in het bouwplan zal de aanvoer van organische stof uit gewasresten toenemen (Lesschen et al., 2021). Daarnaast verlagen rustgewassen het risico op uitspoeling van nitraat. Akkerranden vallen onder groenblauwe dooradering. Er is nog geen onderzoek verricht naar het effect van akkerranden op de virusverspreiding in bloembolgewassen. Akkerranden kunnen natuurlijke bestrijders aantrekken die de virusdruk verlagen, maar bij verkeerde samenstelling van de akkerrand kunnen plaaginsecten worden aangetrokken of vermeerderd door de akkerrand (Ter Harmsel et al., 2022). Over het algemeen hebben laag-risico gewasbeschermingsmiddelen een lagere impact op de biodiversiteit dan

[28] Door verschillende overwegingen (bijvoorbeeld vanwege administratieve lasten en beperkte bedrijfsomvang) wordt niet altijd gebruikgemaakt van GLB-betalingsrechten. In de doorrekening is aangenomen dat de bollenteler gebruikmaakt van deze betalingsregeling.

chemische middelen. Echter bieden deze middelen niet altijd een optimale bescherming die nodig is tegen verschillende ziektes. Hierdoor zijn laag-risico gewasbeschermingsmiddelen in sommige gevallen minder specifiek dan een chemisch alternatief, waardoor het middelengebruik kan toe- of afnemen. Dit is productafhankelijk. Meer kennis over toepassing en effectiviteit van deze middelen kunnen deze risico's verminderen.

Tabel 9.4 *Inschatting van milieueffecten van de maatregelen voor standaardbedrijfstype bloembollen*

	BKG-emissies (kg CO_2 eq. /bedrijf)	**Middelengebruik (kg werkzame stof/bedrijf)**	**N-overschot Kg N/ha/jaar**	**Gewasdiv. (% areaal)**	**GBDA (% areaal)**
Vastgestelde maatregelen					
Bufferstroken	-	-	-	0	0
Verandering GLB-hectarebetalingen[29]	0	0	0	0	0
Aanvullende maatregelen					
Sensing technieken: bijv. ziekzoekrobot	Onbekend	-	-	0	0
Mechanische bestrijding van onkruid	0/+	-	0	0	0
BOS-systeem	Onbekend	-	0	0	0
Rustgewassen	-	-	-	+	0
Akkerranden (5% licht, 10% zwaar)	-	-/0/+	-	0	+
Laag-risico gewasbeschermingsmiddelen	Onbekend	-/0/+	0	0	0

+ = toename; 0 = geen verandering; - = afname.

[29] Er is verondersteld dat de wijziging in GLB-betalingen niet leidt tot een verandering in bouwplan en dus geen effect heeft op de geselecteerde milieukengetallen.

10 Vollegrondsgroenteteelt

10.1 Standaardbedrijfstypen

Voor de vollegrondsgroente zijn de standaardbedrijfstypen ingedeeld op basis van grondsoort: zand en klei. Het aandeel biologische bedrijven bedraagt circa 10% in het totaal aantal biologische vollegrondsgroentebedrijven (Bremmer et al., 2019). Gezien het beperkt aantal vollegrondsgroentebedrijven in het Bedrijveninformatienet en het relatief lage aandeel biologische bedrijven in verhouding tot het totaal aantal vollegrondsgroentebedrijven, is biologisch niet opgenomen als standaardbedrijfstype. In tabel 10.1 staan de bedrijfskarakteristieken en financiële prestaties van het vollegrondsgroentebedrijf op kleigrond. Deze gegevens zijn gebaseerd op een gemiddeld bedrijf in het Bedrijveninformatienet. Het standaardbedrijfstype op kleigrond heeft 16 ha grond in gebruik, waarvan 12 ha vollegrondsgroente. Dit betreft voornamelijk koolgewassen (bloemkool, broccoli, rode kool, spitskool, spruitkool, witte kool) en sla. Het aandeel rustgewassen is 20%, wat verklaard kan worden door het areaal granen in het bouwplan.

Voor het vollegrondsgroentebedrijf op zandgrond zijn te weinig bedrijven in het Bedrijveninformatienet waardoor er om redenen van privacy geen standaardbedrijfstype kon worden opgesteld op basis van deze bron. Op basis van de Gecombineerde Opgave is informatie verzameld over dit bedrijfstype (zie bijlage 3). In de vollegrondsgroenteteelt op zandgrond wordt onder andere aardbeien[30], asperges, bloemkool, prei, broccoli en erwten geteeld. Er zijn gespecialiseerde telers met één of enkele gewassen (bijvoorbeeld asperges) en telers die industriegroenten telen (bijvoorbeeld waspeen, prei, erwten).

In 2021 bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje in de vollegrondsgroenteteelt circa 83 duizend euro (Agrimatie, 2023). Dit is in lijn met het gemiddelde in de periode 2017-2021, toen het inkomen gemiddeld 71 duizend euro bedroeg (zie bijlage 2). Aangezien 2021 overeenkwam met het langjarig gemiddelde is 2021 als basisjaar gehanteerd. Voor vollegrondsgroentebedrijf op kleigrond ligt het gemiddelde inkomen hoger dan het gemiddelde inkomen in de gehele sector. In 2021 bedroeg het inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje 121 duizend euro voor het vollegrondsgroentebedrijf op kleigrond (Bedrijveninformatienet, 2021).

[30] CBS classificeert aardbei als groente omdat aardbei een schijnvrucht is en geen echte vrucht.

Tabel 10.1 *Bedrijfskarakteristieken en financiële prestaties voor het standaardbedrijfstype in de vollegrondsgroente (2021)*

	Groentebedrijf op kleigrond
Bedrijfskenmerken	
Oppervlakte cultuurgrond (ha)	16
Grondsoort	Klei
Bouwplan (ha)	
Vollegrondsgroenten	12,0
Aardappelen (ha)	0,6
Ui (ha)	0,3
Granen (ha)	2,2
Overige gewassen (ha)	1
Aandeel rustgewassen	20%
Financiële prestaties	
Totale opbrengsten (euro)	507.466
Inkomenstoeslagen en subsidies (euro)	7.848
Totale kosten (euro)	351.003
Inkomen uit normale bedrijfsvoering (euro)	156.463
Inkomen uit normale bedrijfsvoering per oaje (euro)	121.008
Milieuprestaties	
Gewasbeschermingsmiddelen (kg werkzame stof/bedrijf)	51,9

Bron: Bedrijveninformatienet.

10.2 Ontwikkelpaden en maatregelpakketten

Ontwikkelpaden
Voor het bedrijfstype vollegrondsgroenteteelt op kleigrond zijn drie ontwikkelpaden opgesteld (zie tabel 10.2). Multifunctionele landbouw (afzet in korte keten) is als add-on module opgenomen in de ontwikkelpaden (zie bijlage 6). Het biologische ontwikkelpad is niet doorgerekend omdat er te weinig informatie over beschikbaar was. In bijlage 7 worden de saldi van een aantal gangbare en biologische groentegewassen nader besproken.

Vastgestelde maatregelen plantaardige sectoren
Voor het vollegrondsgroentebedrijf op klei zijn de vastgestelde maatregelen bufferstroken en verandering van de GLB-hectarebetaling. Geen derogatie is doorgerekend omdat deze maatregel invloed heeft op het inkomen in de vollegrondsgroenteteelt vanwege veranderende inkomsten uit mestacceptatie. Voor bufferstroken is een oppervlakte van 3% van het areaal verondersteld. Voor de aangepaste GLB-hectarebetalingen zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd als voor de andere sectoren die zijn geanalyseerd in deze studie.

Aanvullende maatregelen
Voor ieder ontwikkelpad zijn maatregelen opgenomen die als aanvulling gelden op de vastgestelde maatregelen. In alle ontwikkelpaden zijn rustgewassen opgenomen als maatregel. Wat betreft de vruchtwisselingseis rustgewassen is uitgegaan van een areaal rustgewassen van 30% (licht), 50% (zwaar) en 60% (biologisch). Voor de korting van de stikstofgebruiksnorm is in het pakket licht een verlaging van 25% gehanteerd. Voor het pakket zwaar betreft de verlaging 35%. Er is verondersteld dat de oppervlakte van bufferstroken 3% van het van areaal is. Het areaal niet-productieve gronden/ANLb is afhankelijk van het ontwikkelpad en varieert tussen de 10% en 40%. Van het areaal ANLb is verondersteld dat de ene helft bestaat uit akkerranden of landschapselementen, terwijl de andere helft bestaat uit akkervogelland. Voor het deel akkerranden of landschapselementen is geen vergoeding als compensatie voor inkomensverlies meegenomen. Voor het akkervogelland is een premie verondersteld van 2.000 euro per hectare en 550 euro per hectare voor onder andere zaaizaad en bewerkingskosten.

Tabel 10.2 *Ontwikkelpaden en maatregelen per ontwikkelpad*

Ontwikkelpad ***Thema***	**Technische innovatie en managementmaatregelen met lichte extensivering**	**Technische innovatie en managementmaatregelen met zware extensivering**	**Biologisch**
Klimaat	30% rustgewassen	50% rustgewassen	60% rustgewassen
Stikstof (gasvormige N-verliezen)	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen	Geen aanvullende maatregelen
Waterkwaliteit (nitraat/pesticiden)	30% rustgewassen	50% rustgewassen	60% rustgewassen
	Inzaai vanggewassen (voor 1 sep gerooid)	Inzaai vanggewassen (voor 1 okt gerooid)	Inzaai vanggewassen na alle hoofdteelten (alles 1 oktober rooien)
	Mechanische onkruidbestrijding	Mechanische onkruidbestrijding	Geen chemische gewasbeschermingsmiddelen
	Mechanisch onderwerken van groenbemesters in plaats van chemisch	Mechanisch onderwerken van groenbemesters in plaats van chemisch	Mechanische onkruidbestrijding
			Mechanisch onderwerken van groenbemesters in plaats van chemisch
	Bufferstroken	Bufferstroken	Geen kunstmest
			Bufferstroken
Biodiversiteit	10% ANLb-pakket: - 5% van areaal akkerranden - 5% van areaal bufferstrook	30% ANLb-pakket: - 15% van areaal akkerranden - 15% van areaal bufferstrook	40% ANLb-pakket: - 20% van areaal akkerranden - 20% van areaal bufferstrook

10.3 Doorrekening van effecten

10.3.1 Rustgewassen en ANLb grote bijdrage in totale inkomensverlies vanwege hoge saldi vollegrondsgroentegewassen

Vastgestelde maatregelen plantaardige sectoren

Tabel 10.3 geeft een overzicht van de inkomenseffecten per maatregel. Geen derogatie leidt tot een lichte daling van het inkomen. Er is verondersteld dat in de uitgangssituatie de aanwending van dierlijke mest beperkt is en dat dit vooral varkensmest betreft. Na afschaffing derogatie verandert dit in rundveemest.[31] Vanwege het lagere stikstof-/fosfaatgehalte van rundveemest kan er in principe meer mest (in termen van volume) worden aangewend. Door de beperking op de hoeveelheid mest die aangewend kan worden op vollegrondsgroentegewassen, kan het tekort aan fosfaat niet gecompenseerd worden door meer mest aan te wenden. Hierdoor is het totale inkomenseffect licht negatief (-119 euro). Op akkerbouwgewassen kan wel meer volume mest aangewend worden, waardoor het inkomenseffect van verlies derogatie voor akkerbouwbedrijven wel positief is (zie Jongeneel et al., 2024). Bufferstroken leiden tot een inkomensdaling van circa 500 euro. Het inkomensverlies is beperkt vanwege de besparingen op ingehuurde arbeid. Zonder deze besparing op ingehuurde arbeid betreft de inkomensdaling als gevolg van de bufferstroken ruim 3 duizend euro voor het bedrijfstype vollegrondsgroente op klei. 20% korting van de stikstofgebruiksnorm leidt, in aanvulling op verlies derogatie, bemestingsvrije zone en verandering GLB-hectarebetalingen, tot een inkomensdaling van circa 3,5 duizend euro. Deze daling komt door de lagere gewasopbrengst als gevolg van de lagere mestgift. Deze maatregel is alleen van toepassing voor nutriënt verontreinigde gebieden en geldt voor een beperkt aantal kleigebieden. In bijlage 10 wordt nader ingegaan op de effecten van de maatregelpakketten op de bedrijfscontinuïteit van het bedrijfstype vollegrondsgroente.

[31] Er is verondersteld dat na afschaffing derogatie varkensmest van de binnenlandse mestmarkt wordt verdrongen door rundveemest, die niet langer op het eigen bedrijf afgezet kan worden. In die situatie wordt varkensmest na verwerking in het buitenland afgezet (De Koeijer et al., 2022).

Tabel 10.3 *Inkomenseffecten (euro/bedrijf/jaar) van de maatregelen voor het standaardbedrijfstype vollegrondsgroente klei*

Maatregelen	Licht	Zwaar
Vastgestelde maatregelen		
Geen derogatie	-119	-119
Bufferstroken	-502	-502
Verandering GLB-betalingen	-2.642	-2.642
Aanvullende maatregelen		
Rustgewassen (30% licht, 50% zwaar)	-15.778	-26.296
ANLb (10% licht, 30% zwaar)	-6.004	-18.014
Gecombineerd	-13.000	-40.000

Aanvullende maatregelen
Meer rustgewassen leidt tot een inkomensverlies van 16 duizend euro (licht) tot 26 duizend euro (zwaar). Het inkomenseffect van meer rustgewassen is voor het vollegrondsgroentebedrijf op klei groot in vergelijking met de akkerbouwbedrijven (zie Jongeneel, 2024). Dit kan verklaard worden doordat de saldo's van akkerbouwmatige groentegewassen (zoals bloemkool, spruitkool en broccoli) aanzienlijk hoger liggen dan voor akkerbouwgewassen. In het maatregelpakket licht en zwaar neemt het aandeel rustgewassen enerzijds toe door een groter areaal niet-productieve grond (ANLb en bemestingsvrije zone) en anderzijds door een groter areaal granen. Het areaal groentegewassen neemt sterk af. Het ANLb-pakket leidt tot een inkomensdaling van circa 6 (licht) tot 18 duizend euro (zwaar). Het inkomenseffect is vrij groot in vergelijking met de andere maatregel, wat verklaard kan worden door de hoge saldo's van de groentegewassen.

10.3.2 Forse reductie middelengebruik mogelijk door combinatie van technische innovatie en extensivering

Het verlies van derogatie leidt tot een beperkte toename van de BKG-emissies door extra dieselgebruik vanwege aanwending van meer volume mest en door toename van lachgasemissies van dierlijke mest in vergelijking tot kunstmest. Daarnaast leidt afschaffing van derogatie tot extra aanvoer van stikstof via dierlijke mest die de besparing op aanvoer van stikstofkunstmest mogelijk overtreft. Bufferstroken leiden tot een afname van de broeikasgasemissies, het stikstofoverschot en het middelengebruik omdat op bufferstroken geen meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen mogen worden toegediend. Een verlaging van de stikstofgift leidt tot een beperkte afname van het stikstofoverschot en mogelijk een afname van de BKG-emissies vanwege een lagere aanvoer van stikstof uit kunstmest of dierlijke mest. Rustgewassen leiden tot een daling van het stikstofoverschot vanwege de lagere mestgift. ANLb heeft een positief effect op de biodiversiteit en een afname van het middelengebruik omdat er op ANLb geen meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen worden toegediend. Het pakket licht leidt tot een daling van het middelengebruik met 26%. In het pakket zwaar neemt het middelengebruik met 45% af. Deze daling is met name het gevolg van het grotere areaal rustgewassen (50%) en het grotere areaal niet-productieve grond (30%) in ANLb-pakket.

Tabel 10.4 *Effect van de maatregelen (op bedrijfsniveau; exclusief upstream emissies) op de geselecteerde milieukengetallen ten opzichte van de uitgangsituatie*

	BKG-emissies (kg CO_2 eq. /bedrijf)	**Middelengebruik (kg werkzame stof/bedrijf)**	**N-overschot Kg N/ha/jaar**	**Gewasdiv. (% areaal)**	**GBDA (% areaal)**
Vastgestelde maatregelen					
Geen derogatie	0/+	0	0/+	0	0
Bufferstroken	-	-	-	0	0
Verandering GLB-hectarebetalingen[32]	0	0	0	0	0
Aanvullende maatregelen					
Rustgewassen	-	-	-	+	0
Akkerranden/akkervogelland (ANLb)	-	-	-	0	+

- = afname; 0 = geen effect; + = toename.

10.4 Instrumenten

Voor de vollegrondsgroenteteelt zijn twee instrumenten geanalyseerd, namelijk de meerprijs vanuit de markt en een vergoeding voor ecosysteemdiensten. De instrumenten worden afzonderlijk gekwantificeerd. Een combinatie van mogelijke instrumenten van markt en overheid zouden het inkomenseffect verder kunnen verkleinen.

10.4.1 Benodigde meerprijs voor volledige compensatie inkomensverlies bedraagt 2 tot 8% van de producentenprijs

Als de vollegrondsgroenteproducten een prijsopslag van ongeveer 2% zouden krijgen dan zou het gemiddelde inkomensverlies in het geval van het lichte pakket worden gedekt. Voor het zware pakket zou een prijsopslag van ongeveer 8% nodig zijn om het inkomensverlies te repareren.

10.4.2 Vergoeding ecosysteemdiensten kan inkomensverlies tot 38% reduceren

Voor de doorgerekende maatregelen bedraagt het inkomensverlies 800 tot 2.800 euro per hectare.
Voor de ontwikkelpaden is het niveau goud van de eco-regeling toegekend voor het pakket licht en zwaar (200 euro per hectare). In totaal bedragen de inkomsten uit de eco-regeling 3.200 euro voor het pakket licht en zwaar. De inkomsten uit de ANLb bedragen 1.600 tot 4.800 euro. Hiermee kan bij deelname aan de eco-regeling en het ANLb het inkomensverlies met 20% (zwaar) tot 38% (licht) afnemen.

Tabel 10.5 *De rol van ecosysteembetalingen in het GLB en hun bijdrage aan het verkleinen van het inkomensverlies voor het standaardbedrijfstype vollegrondsgroente klei*

	Inkomenseffect maatregelpakket (euro/ha)	**Eco-regeling**			**ANLb**		**% bijdrage vergoeding**
		Score	**Vergoeding in euro/ha**	**Aantal ha**	**Aantal ha**	**Vergoeding (euro/ha)**	
Licht	-794	Goud	200	16	0,8 (akkerr./landschapsel.) 0,8 (akkervogelland)	0 2.000	38%
Zwaar	-2.504	Goud	200	16	2,4 (akkerr./landschapsel.) 2,4 (akkervogelland)	0 2.000	20%

[32] Er is verondersteld dat de wijziging in GLB-betalingen niet leidt tot een verandering in bouwplan en dus geen effect heeft op de geselecteerde milieukengetallen.

11 Nabeschouwing en conclusies

11.1 Belangrijkste inzichten

De focus van deze studie is het toetsen van duurzamere bedrijfsmodellen. De toetsingscriteria zijn enerzijds de meervoudige milieu- en natuurprestaties: kunnen bedrijven als ze een pakket aan maatregelen nemen bijdragen aan de realisatie van beleidsdoelen voor ammoniak, biodiversiteit, klimaat en waterkwaliteit? Anderzijds is de toets er ook op gericht om na te gaan of bedrijven, bij alle sectorspecifieke maatregelen en mogelijke transitie- of ontwikkelpaden, in staat zijn om voldoende economisch perspectief te behouden. Zoals ook het verleden laat zien verlaten er elk jaar bedrijven de sector, mede door gebrek aan een langere termijn economisch perspectief of gebrek aan een bedrijfsopvolger. De vraag is dus vooral welke randvoorwaarden nodig zijn om bedrijven die door willen en die tegelijkertijd een ambitieuze verduurzamingsslag moeten maken voldoende economisch perspectief te bieden. Die vraag is urgent omdat het nog maar de vraag is of de trend van schaalvergroting en intensivering, die in het verleden dominant was om een bedrijf economisch gezond te houden, ook in de toekomst kan worden voortgezet (Jongeneel, 2022). Zoals de Taskforce Verdienvermogen eerder opmerkte, bedrijven die rood staan kunnen niet groen doen (Maij et al., 2019). Met andere woorden, zwarte cijfers en economisch perspectief zijn een belangrijke randvoorwaarde voor bedrijfscontinuïteit en vitaliteit van de primaire sectoren.

In deze nabeschouwing ligt het accent daarom vooral op de belangrijkste inzichten die deze studie op dit punt oplevert. De korte conclusie van deze studie is dat zonder een adequaat ondersteunend beleid, dat met name milieu-investeringen faciliteert, de transitie naar duurzamere bedrijfsmodellen voor veel bedrijven geen haalbare kaart zal zijn.

Zoals in de hoofdstukken 3 tot en met 10 is gedocumenteerd per sector leidt de stapeling van maatregelen (vastgestelde maatregelen en de extra maatregelpakketten om een ambitieuzer doelbereik te realiseren) tot een forse daling van het inkomen voor de bedrijven (zie tabel 11.1). Dit geldt in het bijzonder voor de niet-grondgebonden dierlijke sectoren die zijn meegenomen in deze studie. Gemiddeld stijgen de kosten het meest voor de standaardbedrijven in de varkenshouderij, tot circa 270 duizend euro. Alhoewel het inkomen in de pluimveehouderij in de uitgangssituatie vrij hoog is, zal het verwachte inkomensverlies in sommige ontwikkelpaden groter zijn dan het inkomen. In de blankvlees- en rosékalverhouderij is het inkomensverlies min of meer gelijk aan het jaarinkomen. De inkomensdaling in de melkgeiten- en vleesveehouderij is afhankelijk van het gekozen ontwikkelpad. In de groente- en bollensector hebben de maatregelen een vrij groot inkomenseffect, vanwege de hoge saldi voor de gewassen in deze sector en omdat de meeste maatregelen leiden tot een lagere gewasopbrengst. In de fruitteelt lijken precisietechnieken het inkomensverlies enigszins te kunnen compenseren, al moet nog blijken of deze technieken even rendabel zijn wanneer ze breed worden toegepast in de sector.

De bijdrage aan milieudoelen is, gegeven de gedefinieerde maatregelpakketten, sterk afhankelijk van de sector (met name veehouderij versus plantaardige sectoren) en hun milieukengetallen (tabel 11.1). Zowel in de varkenshouderij als de kalverhouderij is een forse reductie van broeikasgasemissies mogelijk. De standaardbedrijven in de varkenshouderij en kalverhouderij zijn in staat om, afhankelijk van het type maatregelpakket, een reductie in broeikasgasemissies (stal en mestopslag) in de orde van grootte van respectievelijk 67% tot 84% en 70% te realiseren bij volledige implementatie. Hetzelfde geldt voor ammoniakemissies met een reductie 48% tot 73% in de varkenshouderij (variant dagontmesting en combiwasser) en 40% tot 90% in de kalverhouderij. De opties voor ammoniakreductie in de pluimveehouderij zijn beperkt, maar een aanzienlijke reductie van fijnstof is mogelijk (21% tot 80%). In de melkgeitenhouderij en vleesveehouderij is een verlaging van de milieudruk mogelijk, maar kwantitatief inzicht ontbreekt vooralsnog. Voor wat betreft de plantaardige sectoren zijn nog veel maatregelen in ontwikkeling. In de plantaardige sectoren lijken innovaties perspectiefvol om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te reduceren en waterkwaliteit te verbeteren, maar verder onderzoek is nodig om de effecten vast te stellen.

Tabel 11.1 *Overzicht van inkomens- en milieueffecten per sector*

Sector	Standaard-bedrijfstype	Inkomenseffect (euro/bedrijf /jaar)	Milieueffect					
			Ammoniak-emissies (kg NH_3/bedrijf/ jaar)	BKG-emissies (kg CO_2 eq./bedrijf/ jaar)	Fijnstof-emissies (kg PM_{10}/bedrijf/ jaar)	Middelengebruik (kg werkzame stof/ bedr.)	GBDA (% areaal)	N-overschot (kg N/ ha/jaar)
Varkens-houderij	Gesp. zeugen	-9.000 tot -123.000	+15% tot -64%	-67% tot -84%	X	X	X	X
	Gesp. vleesvarkens	-33.000 tot -145.000	-22% tot -73%	-67% tot -84%	X	X	X	X
	Gesloten	-47.000 tot -272.000	-13% tot -71%	-67% tot -84%	X	X	X	X
Pluimvee-houderij	Leghennen	-17.000 tot -97.000	-20% tot -76%	X	-48% tot -64%	X	X	X
	Vleeskuikens	-9.000 tot -183.000	0% Tot -70%	X	-21% tot -73%	X	X	X
Kalver-houderij	Blank	-50.000 tot -68.000	-40% tot -90%	0% tot -70%	X	X	X	X
	Rosé	-39.000 tot -55.000	-40% tot -90%	0% tot -70%	X	X	X	X
Melkgeitenhouderij		-20.000 tot -35.000	Tot -95%	0/-	X	X	+	0/-
Vleesvee-houderij	Zoogkoeien	-45.000	-	-	X	X	0	-
	Vleesstieren	-23.000 tot -62.000	-	-	X	X	0	-
Fruitteelt	Grootfruit	-5.000 tot -19.000	X	0/-	X	-	+	0/-
Bloembollenteelt	Gespecialiseerd tulpen	a)	X	-/0	X	-	0/+	-
Vollegrondsgroente	Klei	-13.000 tot -40.000	X	-	X	-26% tot -45%	+	-

X= niet doorgerekend of geëvalueerd; 0 = geen verandering; += toename, - = afname.

a) Voor de bollenteelt is het pakket niet volledig doorgerekend omdat er onvoldoende informatie beschikbaar is.

Er zijn verschillende sporen om een transitie met een economisch perspectief te faciliteren (Jongeneel et al., 2024). In de sectorhoofdstukken lag het accent op hoe individuele opties kunnen bijdragen aan het verkleinen van het inkomensverlies. In tabel 11.2 is een indicatieve samenvatting gegeven voor alle sectoren in de studie en is onderscheid gemaakt tussen de inkomensverlies-concepten.

Het is mogelijk om het inkomensverlies in meerdere of mindere mate te repareren via het marktspoor, al zijn er wel verschillen tussen sectoren. Naarmate verduurzamingseisen breder worden uitgerold, bijvoorbeeld ook in een EU-context (zie 'Van boer tot bord'-strategie van de EU), zullen de kosten ervan meer worden doorberekend aan de consument. Een prijsstijging op retailniveau van 10% kan een hogere prijsstijging af-boerderij-niveau toelaten, omdat het aandeel van de primaire kosten of de prijs voor landbouwproducten vaak maar een fractie is van de retailprijs (Jongeneel et al., 2024). Een goed voorbeeld van een beloning van verduurzamingseisen via de markt is de hogere producentenprijs die veehouders ontvangen voor het 1-ster Beter Leven keurmerk in de pluimveehouderij. Echter voor sectoren die sterk export gedreven zijn, is een marktpremie moeilijker te realiseren, in het bijzonder voor dat deel dat bestemd is voor export naar landen met lagere duurzaamheidseisen. Daarnaast kan de vierkantsverwaarding in de knel komen bij hogere prijzen doordat delen moelijker via de foodservice of export hun weg naar klanten vinden. De export is met name aanzienlijk in de varkenshouderij en pluimveehouderij (circa 2/3 van productie) en kalverhouderij (90%-95% van productie) (Agrimatie, 2022c).

Tabel 11.2 geeft, op basis van de resultaten van fase 3, een kwalitatieve inschatting weer van de potentie van de instrumenten om het inkomensverlies te compenseren. Met name in de veehouderij hebben de maatregelen een groot investeringskarakter (zoals dagontmesting). De inzet van een subsidie voor niet-productieve investeringen kan hierbij een groot deel van het inkomenseffect dichten. De rol van rentekorting door banken, met name relevant geacht bij ontwikkelpaden die veel investeringen vergen, draagt slechts beperkt bij aan het verkleinen van het inkomensverlies in de verschillende sectoren. In de grondgebonden veehouderij (melkgeitenhouderij en vleesveehouderij) en de plantaardige sectoren zijn meerdere maatregelen mogelijk met focus op natuurbeheer, waarbij de eco-regeling en het ANLb een belangrijk deel van het inkomensverlies kunnen compenseren. Voor het zoogkoeien- en vleesstierenbedrijf is een volledige compensatie van het inkomensverlies mogelijk door de biologische meerprijs en de vergoeding vanuit ANLb en eco-regeling.

Tabel 11.2 *Potentie van maatregelen om inkomensverlies te compenseren*

Sector	Ontwikkelpad	Premie vanuit de markt	Subsidie niet-productieve investeringen	Rentekorting	Vergoeding ecosysteemdiensten
Varkenshouderij	Hightech	M	H	M	L
	Onderscheidend marktconcept	H	H	L/M	L
	Biologisch	H	H	L/M	L
Pluimveehouderij	Hightech	M	H	M	L
	Onderscheidend marktconcept	H	H	L	L
	Biologisch	M/H	H	L	L
Melkgeitenhouderij	Hightech	M	M/H	L	L
	Biologisch en natuurinclusief	M/H	L	L	H
Kalverhouderij	Hightech	M	H	L/M	L
Vleesveehouderij	Extensief	H	H	L	H
	Biologisch en natuurinclusief	H	L	L	H
Bollenteelt		X	X	X	X
Fruitteelt	Licht	H	M	L	H
	Zwaar	H	M	L	H
	Biologisch	H	M	L	H
Vollegrondsgroenteteelt	Licht	H	M/H	L	H
	Zwaar	H	H	L	H

L = lage potentie; m = middelmatige potentie; H = hoge potentie; X = niet geanalyseerd.

Uit de verkenning die in deze studie is gemaakt naar de potentie van afzonderlijke instrumenten, komt naar voren dat er vrij hoge bijdragen nodig zijn. Daarom is het logisch te veronderstellen dat een mix van instrumenten betere mogelijkheden biedt om een economisch perspectief te creëren. Daarbij zijn er ook vrijheidsgraden om met de instrumentenmix (per sector) te variëren en gericht ontwikkelpaden te ondersteunen.

Meer algemeen geldt dat er op milieu, water-, biodiversiteit- en klimaatgebied concrete doelstellingen en opgaven liggen, en ook tijdspaden waarlangs de doelstellingen gerealiseerd moeten worden. Voor het faciliterend beleidsinstrumentarium is dit veel minder het geval. Waar de instrumenten wel meer concreet zijn, bijvoorbeeld de GLB eco-regeling en het ANLB, gaat het om maatregelen die waardevol zijn, maar voor de meeste sectoren beperkt in staat zijn om economisch perspectief te bieden. Als de economische dimensie onderbelicht blijft en het economisch perspectief en toekomstig verdienmodel onduidelijk blijft, belemmert dat de transitiebeweging en daarmee de verduurzaming van de landbouw.

11.2 Onzekerheden en aannames

In deze studie is zo goed als mogelijk met diverse onzekerheden omgegaan in de verschillende fasen. De uitkomsten die zijn gepresenteerd zijn afhankelijk van keuzes en aannames die met betrekking tot die onzekerheden zijn gemaakt. Gezien de reikwijdte en de tijdsspanne waarin dit onderzoek is uitgevoerd is slechts een beperkt aantal gevoeligheidsanalyses gedaan om de potentiële effecten van de onzekerheden beter in beeld te brengen (een voorbeeld is de gevoeligheidsanalyse van de RAV-emissiefactoren). De onzekerheden hadden betrekking op:

Ontwikkelingen in landbouwstructuur, markt en beleid

- In de simulaties is geen rekening gehouden met eventuele wijzigingen in de marktomstandigheden. De prijzen zijn constant gehouden aan die in het basisjaar. Normaal fluctueren marktprijzen van jaar tot jaar. Een belangrijke factor daarbij is het weer. Maar ook ziekten (bijvoorbeeld vogelgriepuitbraken en uitbreiding van Afrikaanse varkenspest) kunnen impact hebben. Daarnaast is het landbouw-, handels- en

milieubeleid van belang. In het kader van het landbouwbeleid is het GLB 2023-2027 hierin belangrijk, en voor de wat langere termijn ook de EU Green Deal Roadmap en de Farm to Fork-strategie. Ten slotte zijn ook macro-economische factoren, zoals groei van het nationaal inkomen, inflatie en wisselkoersen van belang. In dezelfde sfeer kunnen ook geopolitieke factoren (de Rusland-Oekraïne oorlog; relatie met China) worden genoemd.

- Het in beschouwing nemen van veranderingen in marktprijzen zou vooral interessant zijn, als door het Nederlandse beleid er veranderingen komen in de Nederlandse landbouwproductie en die bijvoorbeeld een prijsopdrijvend effect zouden hebben. In dat geval zouden de verduurzamingsmaatregelen die in Nederland worden genomen immers 'automatisch' al deels via hogere opbrengstprijzen worden gecompenseerd. De bijdrage vanuit de markt zou dan al direct kunnen worden ingeboekt en eventuele berekende inkomensverliezen zouden daardoor kleiner kunnen worden. Dat effect is in deze studie, die zich op bedrijven richt, zonder dat nog duidelijk is welke maatregelen voor welke bedrijven worden geïmplementeerd, niet meegenomen. Dat is alleen mogelijk als er aanvullende informatie is. Maar zelfs dan zijn de 'endogene effecten' veroorzaakt door het Nederlandse beleid, naar verwachting slechts beperkt. De belangrijkste reden daarvoor is dat de EU een relatief grote markt is, met een goed ontwikkelde interne handelsstructuur. Bovendien is het aandeel van de Nederlandse productie, toch beperkt (meestal minder dan 10%). Van een beperkte verandering in de Nederlandse productie mogen daarom geen substantiële prijseffecten worden verwacht. (Ingeval van een aandeel van Nederland van 10% in de EU-productie, zou een krimp van de Nederlandse productie met 10% slechts (maximaal) tot 1% krimp van de productie op EU-niveau leiden). Bovendien is de EU-markt steeds meer een open markt en zal er een bufferende invloed van aanpassingen in importen ne exporten uitgaan.
- De structuurontwikkeling (snelheid en aard): in het verleden was dit een belangrijke factor om het verdienmodel 'op peil' te houden (schaalvergroting) maar dat is niet meegenomen. Het vergt nader onderzoek of dat onder het toekomstige duurzaamheidsregime anders zal gaan dan in het verleden.

Budqettaire consequenties voor beleid

- Bij de potentie van beleidsinstrumenten om de negatieve inkomenseffecten te mitigeren is, in overleg met de opdrachtgever, geen aandacht besteed aan de eventuele budgettaire consequenties voor de overheid. Bijvoorbeeld bij hoge deelnamepercentages voor ANLb is ervan uitgegaan dat voldoende budget beschikbaar wordt gemaakt om alle boeren die daar gebruik van willen maken te bedienen.

Andere duurzaamheidsthema's

- Het thema dierenwelzijn is buiten beschouwing gelaten in deze studie. Dierwaardigheid is naast de milieu- en natuuropgave een extra opgave in de transitie van de landbouw. In een afzonderlijk project wordt het inkomenseffect van dierenwelzijnsmaatregelen onderzocht. De transitie naar een dierwaardige veehouderij zal voor de intensieve veehouderij tot een aanvullend inkomensverlies leiden indien financiële compensatie onvoldoende is.
- Effecten op andere milieu-indicatoren (bijvoorbeeld geur) en gezondheidsrisico's (zoönose) zijn buiten beschouwing gelaten.

Data

- Effecten van bronmaatregelen op productieresultaten (bijvoorbeeld voor dagontmesting) zijn buiten beschouwing gelaten maar kunnen het inkomensverlies deels mitigeren.
- De kosten van maatregelen zijn doorgaans vastgesteld voor gangbare bedrijven. Het effect van maatregelen voor biologische bedrijven is vaak onbekend.
- Kosten van maatregelen die gepaard gaan met stalaanpassingen (zoals dagontmesting) zijn gebaseerd op nieuwbouw. Kosten voor verbouw zullen waarschijnlijk hoger uitvallen. Eisen met betrekking tot stalaanpassingen kunnen het beste aansluiten bij het investeringsritme van de veehouders ter voorkoming van een versnelde afschrijving.
- Emissieberekeningen zijn op basis van RAV-emissiefactoren (voor zover bekend). Het is niet zeker of de emissiereducties volgens de RAV-lijst in de praktijk ook daadwerkelijk altijd gehaald zullen worden.
- Voor de sectoren onderzocht in deze studie is weinig informatie beschikbaar over de financiële en milieuprestaties van biologische bedrijven.

Modelbeperkingen

- De berekeningen betreffen steeds alleen een gemiddeld bedrijf binnen een groep, maar verschillen tussen bedrijven zijn groot, ook binnen een groep. Dat is van belang bij het interpreteren van getallen en resultaten.
- In het model is geen rekening gehouden met veranderend gedrag van landbouwers als reactie op de (vrijwillige) maatregelen, waardoor berekende normatieve cijfers kunnen afwijken van de uiteindelijke praktijk.
- Interactie-effecten tussen maatregelen (bijvoorbeeld interactie tussen geen derogatie en extensivering) zijn beperkt meegenomen. Voor gecombineerde milieueffecten van technieken is uitgegaan van de rekenregels gehanteerd in de RAV (Infomil, 2023). Voor de andere sectoren zijn interactie-effecten niet meegenomen in de doorrekening.
- Er is impliciet verondersteld dat de randvoorwaarden voor implementatie van maatregelen niet beperkend zijn:
  - Bij de extensiveringsscenario's is aangenomen dat er voldoende grond beschikbaar is.
  - Er is voldoende planologisch ruimte voor vergroting van bouwblokken.
  - Benodigde milieuvergunningen worden verstrekt. Bijvoorbeeld het bedrijfstype biologische melkgeitenhouderij krijgt in de huidige situatie geen milieuvergunning door het ontbreken van ammoniakmaatregelen in de stal.
  - Voldoende aanbod van reststromen.
  - Voldoende vraag naar producten van korte ketens, biologisch en onderscheidende marktconcepten nodig voor omschakeling.

Alternatieve bedrijfssystemen

- Samenwerkingsverbanden zijn buiten beschouwing gelaten in deze studie. Het zou interessant kunnen zijn om nieuwe samenwerkingsvormen (als gemengde bedrijven nieuwe stijl) apart op hun merites te beoordelen.
- In de studie zijn forse aanpassingen in bedrijfssystemen doorgerekend en verkend. Toch rees gedurende de studie bij sommige stakeholders de vraag of er nog heel andere bedrijfssystemen nodig zijn en/of zullen gaan ontstaan (bijvoorbeeld kalverhouderij). De scope van de studie liet niet toe dat in detail te exploreren. Door rekening te houden met een brede set van ontwikkelpaden is geprobeerd de ruimte die onder 'handbereik' van agrariërs ligt zo goed mogelijk af te dekken.

11.3 Conclusies

Deze studie laat zien welke vorm een adequaat, langjarig en helder faciliterend beleid vanuit overheid en private partijen nodig heeft om de transitie naar een duurzamere landbouw mogelijk te maken. Dit geldt in het bijzonder voor dierlijke sectoren, maar ook voor de plantaardige sectoren die zijn meegenomen in deze studie. De geanalyseerde maatregelpakketten (voor zover ze kwantitatief zijn doorgerekend) zijn effectief om substantiële emissiereducties te realiseren, maar hebben ook negatieve financiële gevolgen voor de bedrijven in de primaire sector. Voor de niet-grondgebonden veehouderijbedrijven variëren de verwachte inkomensverliezen van 9 duizend euro tot 272 duizend euro en voor de grondgebonden veehouderij 20 duizend euro tot 62 duizend euro. Voor de bedrijven in de plantaardige sectoren variëren de verwachten inkomensverliezen van 5 duizend euro tot 40 duizend euro. Ter vergelijk, in de studie van Jongeneel et al. (2024) variëren de verwachte inkomensverliezen voor de melkveehouderij- en akkerbouwbedrijven van respectievelijk 9 euro tot 177 duizend euro en van 20 duizend euro tot 60 duizend euro. Deze verwachte inkomensverliezen zijn zodanig dat in een groot aantal gevallen, met name bij de niet-grondgebonden veehouderij, de bedrijfscontinuïteit wordt bedreigd zonder toereikend flankerend beleid.

Er zijn verschillende instrumenten om een transitie met economisch perspectief te faciliteren. Daarbij zijn vier hoofdgroepen van instrumenten van belang (de markt, subsidiering van niet productieve investeringen, betalingen voor ecosysteemdiensten en overige instrumenten). Uit de verkenning die in deze studie is gemaakt naar de potentie van de instrumenten, komt naar voren dat er vrij hoge bijdragen nodig zijn wanneer wordt beperkt tot één instrument. Daarom is het logisch te veronderstellen dat een mix van instrumenten meer mogelijkheden biedt om een economisch perspectief te creëren. Daarbij zijn er ook vrijheidsgraden om met de instrumentenmix te variëren en gericht ontwikkelpaden te ondersteunen. Uit dit

onderzoek blijkt ook dat bepaalde instrumenten beter passen bij specifieke sectoren, namelijk subsidie niet-productieve investeringen voor niet-grondgebonden veehouderij en vergoeding voor ecosysteemdiensten voor de grondgebonden en plantaardige sector. Een meerprijs vanuit de markt heeft potentie in alle sectoren, maar aanvullend onderzoek is nodig om de betalingsbereidheid van consumenten voor deze producten nauwkeuriger in kaart te brengen.

Deze studie laat zien dat de doelen wat betreft verduurzaming van de primaire productie flinke inspanningen vergen van de geanalyseerde sectoren, met grote negatieve financiële consequenties voor de bedrijven. Juist daarom is het van cruciaal belang dat maatregelen die emissies reduceren en beleid dat economisch perspectief creëert zich parallel ontwikkelen.

Bronnen en literatuur

Aarnink, A.J.A., Booijen, M., Huis in 't Veld, J.W.H., Benus, A.M., Hoste, R., Vermeij, I. en Vermeer, H.M., 2022. Opties voor ammoniakreductie in stallen voor biologische varkens. Wageningen Livestock Research, Rapport 1387. https://edepot.wur.nl/576326

Agrarisch waterbeheer, 2021. https://agrarischwaterbeheer.nl/system/files/documenten/boek/droge_en_natte_bufferstroken.pdf

Agrimatie, 2022a. De varkensproductieketen. https://agrimatie.nl/SectorResultaat.aspx?subpubID=2232&sectorID=2255&themaID=3577

Agrimatie, 2022b. De pluimveevleesketen. https://agrimatie.nl/SectorResultaat.aspx?subpubID=2232&sectorID=2249&themaID=3577

Agrimatie, 2022c. BINternet, land- en tuinbouw. https://agrimatie.nl/Binternet.aspx?ID=4&Lang=0

Agrimatie, 2022d. Vleeskalverhouderij - Economisch resultaat https://agrimatie.nl/themaResultaat.aspx?subpubID=2232&sectorID=2257&themaID=2272&indicatorID=2079

Agrimatie, 2023a. Inkomens varkensbedrijven licht gedaald door stijgende kosten. https://agrimatie.nl/SectorResultaat.aspx?themaID=2272&indicatorID=2046&subpubID=2232&sectorID=2255#:~:tekst=Het%20geraamde%20inkomen%20uit%20bedrijf%20in%202022%20van%20gemiddeld%2021.000,langjarig%20gemiddelde%20van%202001%2D2021.

Agrimatie, 2023b. Biologische bedrijven hebben afwijkende bedrijfsopzet, hogere melkprijs en gemiddeld hogere duurzaamheidsscore. https://agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2267&indicatorID=2106

Agrimatie, 2023c. Milieubelasting van bloembollenbedrijven stabiel. https://agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2275&indicatorID=2067&sectorID=2234

Berkhout, P., Jellema, A. en Nannes, J., 2023. Ecosysteemdiensten – van tegemoetkoming in de onkosten naar Verdienmodel. https://edepot.wur.nl/632911

Bij12. Gewasprijzen. https://www.bij12.nl/onderwerpen/faunazaken/tegemoetkoming-aanvragen/taxaties/gewasprijzen/

BioNederland, 2023. https://www.bionederland.nl/nieuws/benieuwd-hoe-biologische-siertelers-te-werk-gaan-pioniers-julian-en-john-delen-hun-ervaring-637

Bondt, N., Kortstee H., 2022. Kosten-batenanalyse precisiedunning. https://wiki.groenkennisnet.nl/space/precisiefruitteelt/256835585/Kosten-batenanalyse+precisiedunning

Bondt, N., Dijkshoorn-Dekker, M., Doornewaard, G., Beldman, A., Puister, L. en Kortstee, H., 2023. Quickscan biodiversiteit op melkgeitenbedrijven. Wageningen, Wageningen Economic Research.

Boosten, M., Lerink, B., Lokin, V.l. en Schelhaas, M.J., 2022. Factsheets Klimaatmaatregelen met Bomen, Bos en Natuur. https://edepot.wur.nl/513649

Bos, A.P., Jebbink, S. en Harn, J. van, 2023. Gevolgen van de omslag naar Beter Leven keurmerk 1 ster vleeskuikens in de Nederlandse retail. Wageningen Livestock Research, Rapport 1407. https://edepot.wur.nl/585740

Bos, A.P., 2015. De relatieve duurzaamheid van de Nederlandse roodvleessector. Een kwalitatieve vergelijking. Wageningen, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Rapport 841, 68 blz.

Boxmeer, E.G.G. van, Groeneveld, I., Maasdam, E., Verdoes, N. en Gastel, J.P.B.F. van, 2023. Innovatieve stalsystemen voor verwaarding van varkens-, kalver- en rundveemest; NL Next Level Mestverwaarden. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1409. https://edepot.wur.nl/586896

Bremmer, J., Janssens, B., Ruijs, M., Benninga, J., Stokkers, R., Splinter, G., Smit, P., Puister-Jansen, L. en Lakner, D., 2019. Plantaardige ketens in beeld. Wageningen Economic Research. https://doi.org/10.18174/494597

Bruggen, C. van en Geertjes K., 2019. Stikstofverlies uit opgeslagen mest. Stikstofverlies berekend uit het verschil in verhouding tussen stikstof en fosfaat bij excretie en bij mestafvoer. https://www.cbs.nl/-/media/_pdf/2019/44/2019ep39-stikstofverliezen-dierlijke-mest_web.pdf Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag, oktober 2019.

CBS, 2023. Peren populairder bij fruitteler dan appels. https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/16/peren-populairder-bij-fruitteler-dan-appels

CLM, 2012. Gewasbescherming en de balans van milieu en economie. https://www.clm.nl/wp-content/uploads/2017/08/KBArapport-Gewasbescherming_balans_milieu_economie-web.pdf

Dierenbescherming. Leghennen 1 ster https://beterleven.dierenbescherming.nl/over-de-dieren/alle-dieren/leghennen/

De Long, J.R., Streminska, M.A. en Salm, C. van der, 2021. Biostimulanten: soorten en werkingsmechanismen. (Rapport / Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Glastuinbouw; No. WPR-1076). Wageningen Plant Research. https://doi.org/10.18174/551140

DSM, 2022. Hoe koeien ons kunnen helpen in de strijd tegen klimaatverandering. https://www.dsm.com/content/dam/dsm/anh/en/documents/DSM_Bovaer_Brochure_A4_8pp_NL_v4.pdf

Ellen, H. en Ogink, N.W.M., 2015. Effecten reducerende technieken op emissies bij biologisch gehouden pluimvee; Deskstudie. Lelystad, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Report 811. 32 blz.

Ellen, H., Harn, J. van, Jebbink, S., Vermeij, I. en Winkel, A. Nog niet gepubliceerd. Sectoranalyse NH_3 pluimveehouderij.

Ellen, H.H., Groot Koerkamp, P.W.G., Harn, J. van, Ogink, N.W.M., Winkel, A., 2023. Notitie: Uitgewerkte beantwoording vragen over emissies bij vleeskuikens gehouden volgens criteria van Beter Leven keurmerk 1 ster. Wageningen Livestock Research. https://edepot.wur.nl/632271

Ellen, H.H., A.J.A. Aarnink en N.W.M. Ogink, 2018. Mogelijkheid vaststellen emissies biologische pluimveehouderij; Deskstudie naar de mogelijkheden om de emissiefactoren vast te stellen van biologisch gehouden pluimvee op basis van beschikbare informatie. Wageningen Livestock Research, Rapport 1119.

Ellen, H., Goselink, Y., Nijeboer, G., 2021. Emissiemetingen stallen voor biologisch gehouden leghennen: Onderzoek naar emissies uit twee stallen met biologische leghennen. (Rapport / Wageningen Livestock Research; No. 1335). Wageningen Livestock Research. https://doi.org/10.18174/553814

European Parliament Council of the European Union, 2019. Regulation (EU) 2019/1009 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 laying down rules on the making available on the market of EU fertilising products and amending Regulations (EC) No 1069/2009 and (EC) No 1107/2009 and repealing Regulation (EC) No 2003/2003. Official Journal of the European Union, L 170/1. Off. J. Eur. Union 62:1-132.

Gastel, J. van en Casu, F., 2023. Praktijkcase blankvleeskalverbedrijf Thelosen – Resultaten emissies en bedrijfseconomie. https://www.mestverwaarding.nl/storage/article/files/2023/05/644fbfc144e4c.pdf

Gastel, J. van, Casu, F. en Boxmeer, E. van. Praktijkcase varkenshouderij Tijs Emissies en bedrijfseconomie mestbehandeling. https://admin.mestverwaarding.nl/storage/article/files/2023/04/642eb29d6ed10.pdf

Geerts, R., Takens, P., 2022. Meerwaarde kruidenrijk grasland. https://edepot.wur.nl/577267

Gollenbeek, L.R., Gastel, J.P.B.F. van, Casu, F.A.M. en Verdoes N., 2021a. Emissies en kosten van verschillende scenario's voor verwaarding van varkensmest; NL Next Level Mestverwaarden. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1331.

Gollenbeek, L.R., Gastel, J.P.B.F. van, Casu, F.A.M. en Verdoes, N., 2021b. Emissies en kosten van verschillende scenario's voor de verwaarding van kalvermest; NL Next level mestverwaarden. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1340.

Gooijer, Y., Saathof, W., Knippels, P. Verduurzaming bollenteelt Drentsche Aa. https://edepot.wur.nl/461328

Groenestein, C.M., Bokma, S., Ogink, N.W.M., 2014. Actualisering ammoniakemissiefactoren vleeskalveren tot circa 8 maanden; Advies voor aanpassing in de Regeling ammoniak en veehouderij. Lelystad. Wageningen UR, Livestock Research, Rapport 778.

Hal, O. van, Boer, I.J.M. de, Muller, A., Vries, S. de, Erb, K., Schader, C., Gerrits, W.J.J. en Zanten, H.H.E. van, Upcycling food leftovers and grass resources through livestock: Impact of livestock system and productivity, Journal of Cleaner Production, Volume 219, 2019, Pages 485-496, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.329.

Hanskamp. Geen datum. VrijLevenStal. https://hanskamp.com/oplossingen/vrijlevenstal/

Harmsel, R. ter, Nederpel, C., Ruigrok, P. en Groot, G.A. de, 2022. Inventarisatie van maatregelen voor een betere verbinding van land- en tuinbouw met natuur. Wageningen, Wageningen Environmental Resarch, rapport 3183, 102. https://edepot.wur.nl/572340Heeres, J., Wolthuis, M., Bokma, S., Smits, D., Stockhofe, N., Vermeij, I. en Reenen, K. van, 2017. Alternatieve vloeren voor vleeskalveren. Wageningen UR. Livestock Research, Rapport 1056.

Hengsdijk, H., Beerling, E.A.M., Maas, M.P. van der, Riemens, M.M., Ruigrok, P.M.M., Salm, C. van der, Slootweg, C., Sukkel, W., Wenneker, M. en Lotz, L.A.P., 2022. Inventarisatie van innovatieve teeltconcepten (Ser. Rapport / stichting wageningen research, wageningen plant research, business unit agrosysteemkunde, wpr-1179). Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Agrosysteemkunde. https://doi.org/10.18174/574606.

Horne, P. van en Benus, M., 2022. Pluimveevleessector in nederland: feiten en cijfers over pluimveevlees. Retrieved November 23, 2023, from https://edepot.wur.nl/571680.

Horne, P.L.M. van, 2020. Economics of broiler production systems in the Netherlands: economic aspects within the Greenwell sustainability assessment model. https://edepot.wur.nl/518522

Hoste, R., Hoofs, A., Benus, M., Vermeij, I., Asseldonk, M. van en Verheijen, K., 2023. Op weg naar ongecoupeerde varkensstaarten in Nederland; Verkenning van economische aspecten en mogelijkheden voor implementatie. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2023-061. 36 blz.; 2 fig.; 2 tab.; 29 ref.

Infomil, Zonder datum. Eindnoten voor ammoniak uit de RAV. https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/emissiearme-stalsystemen/emissiefactoren-per/map-staltypen/eindnoten/

Infomil, 2021. Rekenmodel Vee-combistof. https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/stof/vee-combistof/

Infomil, 2023a. Emissiefactoren diercategorieën. https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/emissiearme-stalsystemen/emissiefactoren-per/

Infomil, 2023b. RAV en huisvestingssystemen. https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/ammoniak/rav-0/

Jongeneel, R., 2022. Bedrijfsstructuur, structuurontwikkeling en grond: empirische en theoretische reflecties over de rol van schaalvergroting en de betekenis daarvan het landbouwdebat. Wageningen, Wageningen Economic Research.

Jongeneel, R., Asseldonk, M. van, Daatselaar, C., Greijdanus, A., Helming, J. en Vissers, L., 2024. Uitwerking bedrijfstypen voor duurzame landbouw: melkveehouderij en akkerbouw. Wageningen, Wageningen Economic Research. https://edepot.wur.nl/644812

Jongeneel, R.A. en Vissers, L.S.M, geen datum. Illustratieve Verdienmodellen.

Juventia, S.D., Rossing, W.A., Ditzler, L. en Apeldoorn, D.F. van, 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.

Koeijer, T. de, Blokland, P.W., Daatselaar, C., Helming, J. Luesink, H. en Puister, L., 2022. Op weg naar grondgebonden rundveehouderij: Verkenning van de beleidsopgave en de effecten van mogelijk toekomstig mestbeleid op areaalbehoefte en -beschikbaarheid, inkomens en continuïteitsperspectieven in de Nederlandse veehouderij. Rapport, Wageningen Economic Research, 2022-061. https://doi.org/10.18174/571653

Kool, A., Kuling, L., Blonk, H., 2020. Trendanalyse milieuprestaties Nederlands kalfsvlees. https://www.kalversector.nl/resources/uploads/2023/02/Trendanalyse-milieuprestaties-Nederlands-kalfsvlees.pdf

Krimpen, M.M. van, Rommers, J.J., Binnendijk G.P. en Gerris, C., 2006, Effect van bijproducten op de slacht- en vleeskwaliteit van vleesvarkens, PraktijkRapport Varkens 52. https://edepot.wur.nl/25537

Lesschen, J.P., Hendriks, C., Slier, T., Porre, R., Velthof, G. en Rietra, R., 2021. De potentie voor koolstofvastlegging in de Nederlandse landbouw. Rapport 3130. Wageningen Environmental Research, Wageningen.

Maij, H., Baarsma, B., Koen, C., Van Dijk, G., Van Trijp, H., Volberda, H., Vermeulen, M., Tijssens, R. en Thus, S., 2019. Goed boeren kunnen boeren niet alleen. Taskforce verdienvermogen kringlooplandbouw. Amsterdam School of Economics Research Institute.

Merrienboer, S. van, Hoste, R., Bens, P., Verstegen, L., Daatselaar, C.H.G., Horne, P.L.M. van, Bondt, N. en Benus, A.M. (2023, Jul). Prijsprognose van varkens-, pluimvee- en fosfaatrecht per 1 juli 2023. Wageningen Economic Research. https://edepot.wur.nl/632628

Natuurverdubbelaars, https://www.natuurverdubbelaars.nl/wp-content/uploads/2023/01/FINAL_Publiekssamenvatting-Rekenen-aan-Biodiversiteitsherstel.pdf
Natuur & Milieu. 2020. Veevoer in een circulaire varkenshouderij. https://natuurenmilieu.nl/app/uploads/NM-rapport-Circulaire-varkenshouderij.pdf
NVWA. 2020. Grootvee eenheden (GVE) nieuwe Controleverordening. https://www.nvwa.nl/documenten/dier/keuren/slachthuis/publicaties/grootvee-eenheden-gve-nieuwe-controleverordening
Overheid.nl, 2023. Regeling Ammoniak en Veehouderij. https://wetten.overheid.nl/BWBR0013629/2023-04-01
Os, van. Veehouderij keurmerken 2022. https://files.wakkerdier.nl/app/uploads/2023/02/21093803/Veehouderij-keurmerken-2022-def-1.pdf
Plomp, M. en Migchels, G., 2021. Quick scan stikstofproblematiek en biologische veehouderij: Mogelijke bijdrage van de biologische sector aan oplossingsrichtingen voor ammoniakproblematiek. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1306.
Puente-Rodríguez, D., Dixhoorn, I.D.E. van, Hoorweg, F.A., Gollenbeek, L.R., Reenen, C.G. van, Aarnink, A.J.A., Verdoes, N. en Bokma, S., 2021. Kalverstal van de toekomst – (bijna) Praktijkrijpe ontwerpconcepten. Wageningen Livestock Research, Rapport 1298.
Rijkoverheid, 2022. Over het GLB. https://www.toekomstglb.nl/regelingen-en-instrumenten/duurzame-investeringen
Rijksoverheid, 2023. Toekomst GLB – Duurzame investeringen. https://www.toekomstglb.nl/regelingen-en-instrumenten/duurzame-investeringen
RVO, 2022. Alles over bufferstroken. https://www.rvo.nl/onderwerpen/bufferstroken#waar-begint-de-bufferstrook%3F
RVO, 2023b. De eco-regeling 2023. https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/eco-regeling
Skal, 2023. Diervoeding schapen en geiten. https://www.skal.nl/certificeren/veehouderij/schapen-en-geiten/diervoeder
Silvis, H.J., Horne, P.L.M. van, Jongeneel, R.A., Gonzalez Martinez, A.R., Verhoog, A.D. en Jellema, A., 2021. Economische effecten sluiting voermestkringloop. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2021-023. 50 blz.; 5 fig.; 21 tab.; 23 ref.
Stalvandetoekomst.nl, 2021. https://stalvandetoekomst.nl/voor-mij-kent-dagontmesting-alleen-maar-pluspunten/
Teeuwen, 2020. Factsheets kostenindicatie aanleg nieuw bos en landschapselementen https://www.vbne.nl/klimaatslimbosennatuurbeheer/uploads/kostenindicatie-factsheets.7a1e57.pdf
Timmerman, M. en Smolders, M.A.H.H, 2004. *Mineralenbalansen bij vleesvarkens op droog- en brijvoer: mineral balances for finisher pigs fed dry or liquid diets* (Ser. Praktijkrapport. Varkens / animal sciences group, 35). Praktijkonderzoek, Animal Sciences Group. https://edepot.wur.nl/43221
Velthof, G.L., Bruggen, C. van, Groenestein, C.M., Haan, B.J. de, Hoogeveen, M.W. en Huijsmans, J.F.M, 2012. A model for inventory of ammonia emissions from agriculture in the Netherlands. Atmospheric Environment, 46, 248-255.
Vilsteren, S. van, Raaphorst, M. en Ldohi, S. Energiemonitor van de Nederlandse Bloembollensector over het jaar 2021. Nog niet gepubliceerd.
Vilsteren, S. van, Marrewijk, B. van, Hgeraats, S., Polder, G. en Kortsee, H., 2022b. Bollenrevolutie 4.0 – Op het veld Autonoom ziekzoeken. https://edepot.wur.nl/586904
Vilsteren, S. van en Trip, M., 2023. Bodemkwaliteit in de Bollenstreek: invloed op ziektedruk & rendement. https://www.naturalis.nl/system/files/inline/WPR1215_LR%20rapport%20Bodemkwaliteit%20in%20de%20Bollenstreek%20-%20Invloed%20op%20ziektedruk%20en%20rendement%20-%20WUR%20-%20mei%202023.pdf
Vonk, J., Bruggen, C. van, Lagerwerf, L.A., Huijsmans, J.F.M., Luesink, H.H., Zee, T. van der en Velthof, G.L., 2023. Raming van luchtemissies uit de landbouw tot 2030, met doorkijk naar 2040. Achtergronddocument veehouderij en akkerbouw bij de Klimaat- en Energieverkenning 2022. Wageningen Livestock Research, Rapport 1399.
Wenneker, M., Heijne, B. en Zande, J.C. van de, 2004. Emissiebeperking door combinatie van een windhaag en het éénzijdig bespuiten van de laatste appelbomenrij. https://edepot.wur.nl/299460
Wijchen. 2022. Concretisering Beleidsplan natuur en biodiversiteit gemeente Wijchen. https://wijchen.bestuurlijkeinformatie.nl/Document/View/e54eb692-2fbb-44be-9acf-4cd4a24cdfd0

Bijlage 1 Toelichting kengetallen

Financieel kengetal	Korte motivatie/toelichting
Inkomen uit bedrijf	Is een sleutelindicator met betrekking tot rentabiliteit en beloning van productiefactoren
Inkomen uit bedrijf per onbetaalde arbeidsjaareenheid	Uitdrukken van inkomen per bedrijf per oaje geeft indicatie van de beloning van de eigen arbeid en biedt mogelijkheden om dit te vergelijken met verdiensten gemiddeld in de landbouw of van vergelijkbare arbeid buiten de landbouw
Netto kasstroom	Indicator geeft aan of bedrijf aan kortlopende verplichtingen kan voldoen. Indicator is van belang in verband met financiering. Het maandelijks volgen van de kasstroom is geen optie, maar Farmdyn heeft wel cashflowanalyse
Solvabiliteit	Indicator of bedrijf ook op langere termijn aan financiële verplichtingen kan voldoen; indicator is van belang in verband met financiering; Berekening van solvabiliteit zal sterk afhangen van de financiële positie in de uitgangssituatie
Opbrengsten-kostenverhouding	Indicator geeft informatie over de rentabiliteit
Saldo	Een indicator voor de rentabiliteit van een gewas, of bedrijf
Reserveringscapaciteit	Indicator die laat zien wat een bedrijf kan reserveren voor rente, aflossing en eventuele nieuwe investeringen

Bijlage 2 Overzicht historisch inkomen voor de geselecteerde sectoren

Tabel B2.1 *Overzicht van inkomen uit normale bedrijfsvoering per onbetaalde arbeidsjaareenheid (euro) in de periode 2017-2021*

Sector		2021	2020	2019	2018	2017	Gemiddelde 2017-2021
Varkenshouderij	Gespecialiseerde zeugenbedrijven	17.719	36.761	272.791	-15.070	192.514	100.943
	Gespecialiseerde vleesvarkensbedrijven	111.828	-24.391	235.178	25.714	70.965	83.859
	Gesloten bedrijven	26.795	-26.442	387.528	9.507	160.535	111.585
Pluimveehouderij	Leghennenbedrijven	46.289	67.688	88.127	114.690	129.297	89.218
	Vleeskuikenbedrijven	167.206	88.511	97.661	111.960	106.728	114.413
Vleeskalverhouderij	Kalverbedrijven op contractbasis	48.871	41.956	47.810	47.154	48.944	46.947
Melkgeitenhouderij	Melkgeitenbedrijven	115.627	136.443	84.639	83.349	84.915	100.994
Fruitteelt	Fruitbedrijven	68.198	61.070	32.687	27.813	81.323	54.218
Vollegrondsgroenteteelt	Vollegrondsgroentebedrijven	83.010	69.287	71.479	75.973	56.259	71.202
Bloembollenteelt	Bloembollenbedrijven	278.732	102.654	136.947	112.961	106.333	147.525

Bron: Agrimatie.

Bijlage 3 Bedrijfsstructuur vollegrondsgroentebedrijven in Noord-Brabant en Limburg

Tabel B3.1 *Bedrijfsstructuur vollegrondsgroente Nederland en Noord-Brabant Limburg (voornaamste provincies vollegrondsgroente zand)*

	Akkerbouw excl. akkerbouwgroente		**Akkerbouwgroente**		**Vollegrondsgroente**		**Comb. Akkb/tuinbouw**		**Melkveebedrijven**		**Vollegrondsgr Noord-Brabant/Limburg**	
	Biologisch	**Gangbaar**	**Biologisch**	**Gangbaar**	**Biologisch**	**Gangbaar**	**Biologisch**	**Gangbaar**	**Biologisch**	**Gangbaar**	**Biologisch**	**Gangbaar**
aantal bedrijven	90	6.297	149	1.197	69	709	113	1.029	526	13.566	27	463
ha cultuurgrond/bedrijf	75,91	58,35	59,32	44,09	25,13	27,25	61,96	52,88	77,23	58,18	23,40	25,65
aantal melkkoeien/bedrijf									88,3	107,5		
aantal jongvee/melkkoe									0,56	0,54		
Melkkoeien/ha									1,14	1,85		
% granen	26,8	28,4	9,8	22,9	10,1	5,6	10,5	19,0			5,6	4,4
% suikerbieten	4,5	14,0	1,6	11,6	0,7	3,5	1,4	10,0			2,0	4,3
% consumptieaardappelen	6,6	10,4	7,5	12,7	3,5	2,9	6,3	13,4			0,0	0,0
% pootaardappelen	7,7	8,8	2,4	4,2	0,3	0,5	3,2	6,1			0,0	0,0
% zetmeelaardappelen	2,5	9,3	0,2	0,6	0,0	0,1	0,5	2,5			0,0	0,0
% akkerbouwgroenten	9,2	6,4	52,4	33,6	14,7	6,2	27,9	12,9			12,1	7,7
% opengrondsgroenten	1,3	0,3	4,8	0,4	46,9	61,9	17,2	7,5			59,5	58,8
% peulvruchten	0,8	0,7	1,0	0,5	0,1	0,3	1,1	0,6			0,3	0,1
% grasland	28,3	8,4	11,2	5,2	16,2	7,0	22,6	8,2	93,0	84,6	9,6	8,2
% voedergewassen	5,9	7,3	5,6	3,8	3,8	5,1	4,4	6,6	3,3	13,0	0,8	6,2
% totaal	93,6	94,1	96,5	95,5	96,3	92,9	95,1	86,8	96,2	97,6	89,9	89,6

Bron: gecombineerde opgave.

Bijlage 4 Doorrekening economische effecten voor standaardbedrijfstype 1-ster Beter Leven

Tabel B4.1 *Inkomenseffecten (x euro/bedrijf/jaar) varkenshouderij 1-ster Beter Leven*

Ontwikkelpad	Gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf			Gespecialiseerde zeugenbedrijf			Gesloten bedrijf		
	Hightech	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**	**Hightech**	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Verlies derogatie	-7.872 tot -47.232	-7.872 tot -47.232	0	-5.441 tot -32.648	-5.441 tot -32.648	0	-10.243 tot -61.461	-10.243 tot -61.461	0
Voeren van natte bijproducten	+3.621	+3.621	X	X	X	X	-3.880	-3.880	X
Vervanging soja door andere grondstoffen	-282	-282	X	-11.556	-11.556	X	-7.563	-7.563	X
Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D3.2.19)	-56.736	X	X	-38.616	X	X	-75.084	X	X
Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D3.2.16)	X	-37.484	-37.484	X	-6.149	-6.149	X	-37.970	-37.970
Landschapselementen rondom erf	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150
Gecombineerd	-61.000 tot -101.000	-42.000 tot -82.000	-38.000	-56.000 tot -83.000	-23.000 tot -50.000	-6.000	-97.000 tot -148.000	-60.000 tot -111.000	-38.000

Vervallen kosten luchtwasser: gespecialiseerde vleesvarkensbedrijf 80 duizend euro, gespecialiseerde zeugenbedrijf 17 duizend euro en gesloten bedrijf 92 duizend euro.

Tabel B4.2 *Inkomenseffecten (x euro/bedrijf/jaar) voor standaardbedrijfstypen vleeskuikenhouderij 1-ster Beter Leven*

	Hightech	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Reststromen: geen soja in voer	-3.267	-3.267	X
Chemisch luchtwassysteem (E5.16)	-167.770 a)	X	X
Ionisatie prikkeldraad (E7.16)	X	-7.417	X
Warmtewisselaar 31% fijnstofreductie (E7.6)	X	-10.478 a)	-4.964 a)
Gecombineerd	-171.000	-21.000	-22.000

a) Besparing warmtewisselaar 13% fijnstofreductie in verrekend van 4,2 duizend euro.

Tabel B4.3 *Inkomenseffecten (x euro/bedrijf/jaar) voor standaardbedrijfstypen leghennenhouderij 1-ster Beter Leven*

	Hightech	**Onderscheidend marktconcept met focus op circulariteit**	**Biologisch**
Reststromen: geen soja in voer	-5.547	-5.547	X
Chemisch luchtwassysteem (E2.16)	-83.965	X	X
Droogtunnel (E6.4.2)	X	-19.852	X
Strooiselschuif (E7.10)	-5.369	-5.369	-2.328
Warmtewisselaar 31% fijnstofemissiereductie (E7.6)	X	X	-14.261
Gecombineerd	-85.000	-31.000	-17.000

Bijlage 5 Ammoniakemissiefactoren per dierplaats

Tabel B5.1 *Overzicht van ammoniakemissiefactoren van de systemen geanalyseerd in deze studie*

Sector	Systeem	Ammoniakemissiefactor (kg NH_3/ dierplaats/jaar)
Vleesvarkenshouderij	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D3.2.19)	0,77
	Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D3.2.16)	1,1
	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D3.2.19) in aanvulling op combiwasser (D3.2.15.4)	0,14 a)
	Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D3.2.16) in aanvulling op combiwasser (D3.2.15.4)	0,17 a)
Zeugenhouderij	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D1.3.16)	1,5
	Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D1.3.15)	2,2
	Spoelen verse mest door middel van spoelsysteem, dagelijkse mestafvoer (D1.3.16) in aanvulling op combiwasser (D1.3.12.4) a)	0,23 b)
	Meerdere keren verwijderen van mest met een mestband (D1.3.16) in aanvulling op combiwasser (D1.3.12.4) a)	0,33 b)
Leghennen	Chemisch luchtwassysteem (E2.16)	0,095
Vleeskuikens	Chemisch luchtwassysteem (E5.16)	0,020
Melkgeitenhouderij	Chemische luchtwasser (C1.1.3)	0,19
Kalverhouderij	Gecombineerd luchtwassysteem (A4.1)	0,35

a) Berekening op basis van Infomil (geen datum), Aanname gehanteerd dat combiwasser is toegepast op 62% van beschikbare dierplaatsen (op basis van Vonk et al., 2023); b) Berekening op basis van Infomil (geen datum). Aanname gehanteerd dat combiwasser op 64% van beschikbare dierplaatsen wordt toegepast (op basis van Vonk et al., 2023).

Bron Infomil (2023).

Bijlage 6 Add-on modules

In deze bijlage wordt de rol van verbredingsactiviteiten in de landbouw besproken en de wijze waarop deze activiteiten kunnen bijdragen aan duurzame verdienmodellen. Deze bijlage is ontleend aan de studie van Jongeneel et al. (2024) en is aangevuld met informatie die relevant is voor de sectoren die zijn geanalyseerd in deze studie. Omschakelen naar een meer multifunctionele landbouw is inpasbaar voor meerdere ontwikkelpaden en dit is los van de ontwikkelpaden geanalyseerd in termen van mogelijk inkomensbijdrage en de belangrijkste randvoorwaarden (zoals voldoende marktvraag), extra arbeidsinzet en noodzakelijke investeringen).

In tabel B5.1 staat een overzicht van verbredingsactiviteiten die worden uitgeoefend op agrarische bedrijven. Op basis van de sectoren die zijn geanalyseerd in deze studie wordt ingegaan op de volgende verbredingsactiviteiten:

- zorgboerderij
- boerderijzuivelbereiding
- loonwerktak
- groene energieproductie.

In 2023 waren er ruim 24.000 agrarische bedrijven met één of meer verbredingsactiviteiten; 48% van het totale aantal bedrijven (tabel B6.1) (Berkhout et al., 2023). Meer dan een derde van de bedrijven was actief in 2023 in meer dan één verbredingsactiviteit. De grootste stijging was in het aantal bedrijven dat duurzame energie opwerkt voor derden (12%). In termen van aantal bedrijven (9.148 bedrijven) is agrarisch natuur- en landschapsbeheer de grootste verbredingsactiviteit.

Tabel B6.1 *Aantal Agrarische bedrijven met verbredingsactiviteiten, 2020 en 2023*

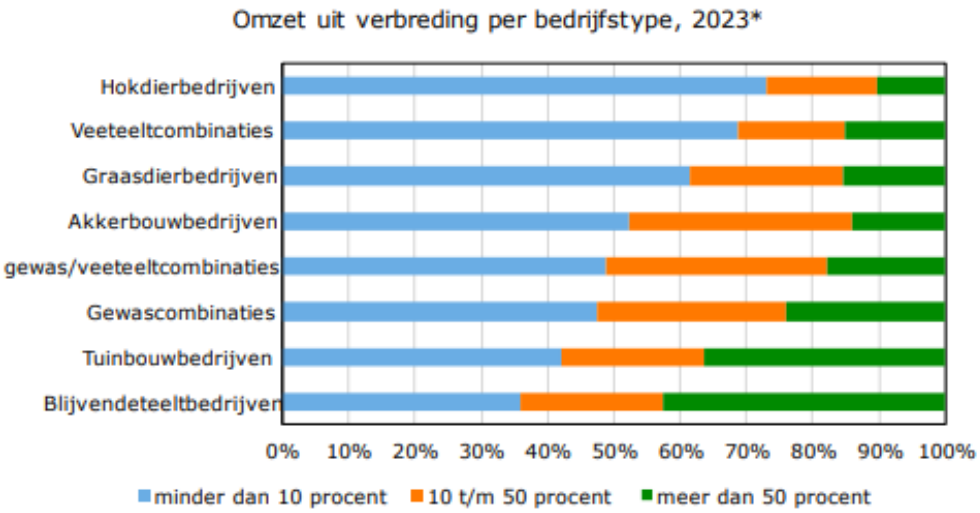
	2020		2023	
	Aantal bedrijven	**% ten opzichte van totaal**	**Aantal bedrijven**	**% ten opzichte van totaal**
Verkoop aan huis, totaal	7.234	13,7	7.838	15,4
Rechtstreekse verkoop aan consument	5.127	9,7	5.572	10,9
Verkoop via 1 tussenschakel	3.833	7,3	4.090	8,0
Stalling van goederen of dieren	2.990	5,7	3.400	6,7
Agrotoerisme	1.995	3,8	2.176	4,3
Verwerking landbouwproducten	11.167	2,2	1.437	2,8
Zorglandbouw	701	1,3	702	1,4
Aquacultuur	11	0,0	10	0,0
Loonwerk voor derden	5.437	10,3	6.117	12,0
Agrarisch natuur- en landschapsbeheer	8.190	15,5	9.148	18,0
Boerderij-educatie	179	1,9	1.288	2,5
Energieproductie, levering aan derden	3.508	6,7	6.094	12,0
Totaal	22.042	41,9	24.434	48,2

Het totaal aantal bedrijven met verbredingsactiviteiten is niet de som van de aantallen per activiteit. Meerdere bedrijven hebben meer dan één activiteit per bedrijf.

Bron: CBS Landbouwtelling.

Het aandeel van verbredingsactiviteiten aan de totale omzet varieert sterk per bedrijfstype (zie figuur 6.1) (Berkhout et al., 2023). Bij hokdierbedrijven is het aandeel verbredingsactiviteiten relatief laag in

vergelijking met andere bedrijfstypen. Van ruim 70% van de hokdierbedrijven is het aandeel van de verbredingsactiviteiten minder dan 10% van de totale omzet. Ongeveer 10% van de hokdierbedrijven haalde meer dan de helft van de omzet uit verbredingsactiviteiten. Bij tuinbouwbedrijven en blijvendeteeltbedrijven (zoals fruitteelt) ligt het aandeel van de verbredingsactiviteiten in de totale omzet vrij hoog. Zo haalde ruim 40% van de blijvendeteeltbedrijven meer dan de helft van de omzet uit verbredingsactiviteiten. Het aandeel korteketenbedrijven in het totaal aantal bedrijven is het hoogst voor de fruitteelt en de tuinbouw, wat verklaard kan worden doordat het er geen of nauwelijks bewerking nodig is voordat het product het product aan de eindconsument kan worden verkocht.



Figuur B6.1 *Opbrengst uit verbreding per bedrijfstype * 2023 voorlopige cijfers*

Op basis van beschikbare gegevens in de CBS Landbouwtelling naar de uitvraag over verbreding is een kwantitatieve analyse uitgevoerd door Van der Meulen et al., 2022 (tabel B6.2). Van belang is met name de eventuele extra fiscale winst en inzet extra aantal ojae per verbredingsactiviteit. Opgemerkt dient te worden dat alle verbredingsactiviteiten verweven zijn in het primaire agrarische bedrijf via de winst- en verliesrekening (of zijn ondergebracht in een aparte bedrijfsvorm en dan is daar vanuit de winst en verliesrekening van het agrarische bedrijf geen inzage in). De resultaten geven globaal inzicht in het effect van verbreding, maar op basis van deze analyse kan niet bepaald worden of een hogere fiscale winst op de bedrijven met verbreding alleen uit de verbredingsactiviteit komt, of dat deze bedrijven met hun agrarische tak beter hebben gepresteerd.

Tabel B6.2 *Effect van verbreding op jaarlijkse aanvullende fiscale winst per bedrijf en inzet onbetaalde aje, gemiddelde 2013-2019*

Verbredingsactiviteit	**Extra fiscale winst**	**Extra aantal oaje**
Zorgboerderij (alle bedrijven)	30,000	0,35
Verkoop landbouwproducten aan huis (inclusief boerderijzuivelbereiding) (melkveebedrijven)	32,000	0,40
Loonwerk voor derden (alle bedrijven)	18,000	0,15
Opwekking duurzame energie voor levering aan derden (alle bedrijven)	100.000	0,35

Bron: Van der Meulen et al. (2022).

De fiscale winst bij bedrijven met zorglandbouw is hoger maar daarbij is een grotere inzet van onbetaalde aje (gezins/familieleden) nodig. De zorglandbouwmonitor geeft meer inzicht in alle (normatieve) kosten en

opbrengsten van een zorgboerderij (ABAB, 2023). Op de ABAB-referentiebedrijven is in 2022 gemiddeld 1,5 fte werkzaam in de zorglandbouwtak. De gebruikelijke fictieve vergoeding die voor het gewaardeerd ondernemersloon in de zorglandbouw gehanteerd wordt, bedraagt 65.000 euro per fte. Dit zijn bij benadering de minimale kosten voor het aannemen van een personeelslid. Bij de ABAB-referentiebedrijven is er sprake van een gemiddeld verlies van 5.000 euro in 2022 na aftrek van dit gewaardeerd ondernemersloon. Als het gewaardeerd loon buiten beschouwing wordt gelaten, is er wel sprake van een bedrijfswinst. Deze behaalde bedrijfswinsten zijn nodig voor het betalen van belastingen, privé-uitgaven (welke op een gemiddeld niveau liggen) en (vervangings)investeringen om de kwaliteit van de geleverde zorg op niveau te houden (ABAB, 2023).

In de analyse van Van der Meulen et al. (2022) is het niet mogelijk om de bijdrage van zelfzuivelen afzonderlijk te bepalen, dit valt onder de categorie van bedrijven met huisverkoop. De fiscale winst is hoger bij melkveebedrijven met huisverkoop, maar er is een grotere inzet van onbetaalde aje (gezins/familieleden) nodig. Boerderijzuivelbereiding vereist aanzienlijke investeringen in gebouwen en installaties (Schrijver et al., 2022).

De fiscale winst is hoger bij bedrijven met loonwerk voor derden, maar er is een grotere inzet van onbetaalde aje (gezins/familieleden) nodig. De omvang van noodzakelijke investeringen in machines is sterk afhankelijk van de situatie.

Opwekking van duurzame energie voor levering aan derden resulteert ook in een hogere fiscale winst, maar op deze bedrijven is er een hogere inzet van onbetaalde aje (gezins/familieleden). Wellicht is de oorzaak te herleiden in zelfselectie: het zijn met name grotere bedrijven (zowel in hectare als in SO) die investeren in zonnepanelen. In de landbouw zijn steeds meer bedrijven die zonnepanelen op het dak laten installeren. KWIN (2022-2023) geeft verschillende rekenvoorbeelden voor kleinverbruikers (minder dan 3*80 A) en grootverbruikers (meer dan 3*80 A). De investering in zonnepanelen bedraagt gemiddeld 155.000 euro in het voorbeeld van een grootgebruiker (opbrengst zonnepanelen 250.000 kWh per jaar). De terugverdientijd is gemiddeld 7,3 jaar (maar sterk afhankelijk van prijs van elektriciteit en omvang SDE-subsidie).

In de varkenshouderij kan dagontmesting worden gecombineerd met mono-mestvergisting op boerderijschaal. In de studie van Van Gastel et al. (2021) wordt voor een bedrijf met 3.120 vleesvarkens uitgegaan van een vergister met een inhoud van 2.450 m^3. Om deze capaciteit te benutten wordt ook varkensmest van andere locaties en van derden aangevoerd. Voor de investering in mestbehandeling bedraagt de investering ongeveer 1,5 miljoen euro. In de doorgerekende situatie levert de toepassing van vergisting en groengasproductie een positief exploitatieresultaat. Hierbij moet worden opgemerkt dat het exploitatieresultaat sterk afhankelijk is van de ontwikkeling van de marktprijs van groengas.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat de verbredingsactiviteiten zorgboerderij, verkoop landbouwproducten aan huis en loonwerk voor derden inpasbaar zijn voor die ontwikkelpaden waarbij relatief veel onbetaalde arbeid vrijkomt (bijvoorbeeld bij krimp van landbouwactiviteiten op het bedrijf). Groene zonne-energieproductie als verbredingsactiviteit is inpasbaar voor alle ontwikkelpaden, waarbij met name staldaken beschikbaar zijn. Zonnepanelen verlagen ook broeikasgasemissies. Groen gasproductie op boerderijschaal kan in samenwerkingsverband interessant zijn voor varkens- en kalverhouderijen.

Bijlage 7 Omschakeling naar biologisch: varkens en pluimvee

Varkens
De uitgangssituatie betreft een bestaand gesloten, gangbaar bedrijf met 800 zeugen (867 zeugenplaatsen) en 4.786 vleesvarkens (5.200 vleesvarkensplaatsen). De oppervlakte per vleesvarken bedraagt 0,8 per m^2. De oppervlakte per zeug varieert van 2,25 m^2 (dracht- en gustplaats) tot 4,3 m^2 (kraamplaats). Op basis van de dieraantallen en de leefoppervlakte per dier heeft het een totale staloppervlakte van bijna 7.800 m^2.

Er is aangenomen dat binnen de bestaande bouwpostzegel (huidige buitenmuren) een ombouw plaatsvindt naar de benodigde maten voor biologische houderij, inclusief buitenuitloop. Voor biologisch gelden strengere eisen met betrekking tot de leefruimte per varken: voor vleesvarkens en gelten van meer dan 110 kilogram geldt een eis van 1,5 m^2 per vleesvarken in de stal en 1,2 m^2 per vleesvarken in de uitloop (Skal, 2024). Voor fokzeugen geldt een eis van 2,5 m^2 per zeug in de stal en 1,9 m^2 per zeug in de uitloop. Er is verondersteld dat na omschakeling naar biologisch het bedrijf 307 zeugen (333 zeugenplaatsen) en 1.836 vleesvarkens (1.995 vleesvarkensplaatsen) heeft. Dit staat gelijk aan een krimp van 62% van het aantal dierplaatsen. Deze krimp is gebaseerd op de benodigde leefruimte per dier, de benodigde ruimte voor een buitenuitloop, de arbeidsbeschikbaarheid en benodigde management voor een biologisch bedrijf.

De ombouw van het gangbare varkensbedrijf naar een biologisch bedrijf vergt verschillende investeringen. Daarnaast vindt er een eenmalige opbrengst plaats door de verkoop van overtollige varkensrechten. Deze posten worden nader besproken.

1) Kapitaalderving[33] (vervroegde afschrijving) van de bestaande stal/inrichting
Voor kapitaalderving van de bestaande stal is aangenomen dat de stallen al ver zijn afgeschreven en dat de stal 20% van de nieuwwaarde verliest bij ombouw. De totale nieuwwaarde van de stal voor ombouw bedraagt 6,9 miljoen euro (voor een totaal van circa 10 duizend dierplaatsen). De kapitaalderving van de bestaande stal bedraagt hiermee circa 1,4 miljoen euro.

2) Sloopkosten van de bestaande stal
Een deel van de stal dient gesloopt te worden bij ombouw aangezien de verhouding tussen dierplaatsen verandert. Dit bedraagt circa 25% van de vleesvarkensplaatsen en 50% van de kraamplaatsen. De oppervlakte dat gesloopt dient te worden bedraagt ruim 2.100 m^2. Voor de sloopkosten is een bedrag van 50 euro per m^2 gehanteerd. De sloopkosten bedragen ongeveer 110 duizend euro.

3) Aanpassen van de stal (exclusief uitloop)
Voor de omschakeling naar biologisch dient de stal aangepast te worden. De muren verdwijnen deels voor hokafscheiding van de buitenuitloop en er moet een nieuwe binnenmuur gezet worden. Daarnaast moeten alle afdelingen herzien worden, niet alleen vanwege grotere leefoppervlakte per dierplaats, maar ook omdat de verhouding tussen dierplaatsen wat verandert: door langere zoogperiode (40-42 dagen in plaats van 28) zijn er meer kraamhokken nodig en minder biggenopfokplaatsen. Er is aangenomen dat de investering voor ombouw binnen dezelfde diercategorie (bijvoorbeeld vleesvarkens) 25% van de nieuwwaarde bedraagt. Voor ombouw naar een andere diercategorie (bijvoorbeeld vleesvarken naar zeugen) bedraagt dit 50% van de nieuwwaarde. De totale investering voor de stalaanpassing (exclusief uitloop) bedraagt 1,1 miljoen euro. Ruim de helft hiervan is benodigd door aanpassing van de vleesvarkensplaatsen en de andere helft voor de biggen- en zeugenplaatsen.

4) Aanpassen van de uitloop
Gebaseerd op de bedrijfsomvang en de eisen die worden gesteld aan de uitloop door Skal, is voor de uitloop 3.200 m^2 benodigd. Hiervan is ongeveer 2.000 m^2 voor de vleesvarkens. De investering voor het aanpassen van de uitloop bedraagt 200 euro per m2. De totale investering voor de uitloop bedraagt circa 630 duizend euro.

[33] Kapitaalverlies is strikt genomen geen investering. Aangezien het tot vermogensderving leidt, is besloten om dit mee te nemen in de totaal benodigde investering voor ombouw naar biologisch.

5) Verkoop overtollige productierechten
Door de omschakeling naar biologisch neemt de aantal zeugen af van 800 naar 307 en het aantal vleesvarkens van 4.786 naar 1.836. Er is aangenomen dat de overtollige varkensrechten worden verkocht. Voor de concentratiegebied Zuid bedraagt de marktprijs 150 euro per varkensrecht en voor concentratiegebied Oost 31 euro per varkensrecht (Van Merrienboer et al., 2023). Op basis van een gewogen gemiddelde (65% Zuid, 35% Oost) bedraagt de mengprijs 108 euro. De verkoop van overtollige rechten een eenmalige opbrengst van 466 duizend euro op.

De totale benodigde investering (met aftrek van opbrengsten uit verkoop varkensrechten) komt uit op 2,8 miljoen euro.

De bovengenoemde investeringen stalaanpassingen leiden voornamelijk tot hogere afschrijvings-, rente- en onderhoudskosten voor huisvesting. Naast de huisvestingeisen gelden voor biologisch andere eisen zoals voor voer van biologische oorsprong en eisen aan gezondheidszorg.

Door de hogere voerprijs liggen de voerkosten per van biologische vleesvarkens en biologische zeugen (uitgedrukt per varken) ruim tweemaal zo hoog in vergelijking met gangbaar. De biologische varkenshouderij is een arbeidsintensievere sector dan de gangbare varkenshouderij. Dit komt onder andere door het gebruik van strooisel, vaste mest en ruwvoer. Daarnaast kost het schoonhouden en reinigen van hokken veel tijd. In de biologische varkenshouderij ligt de productiviteit van zeugen lager dan in de gangbare varkenshouderij (Bedrijveninformatienet, 2021). Een biologische levert een zeug circa 25 biggen af tegenover 30 biggen in de gangbare varkenshouderij.

In 2021 bedroegen de totale kosten circa 3,30 euro per kilogram geslacht gewicht in de biologische vleesvarkenshouderij, tegenover 1,63 euro per kilogram geslacht gewicht in de gangbare vleesvarkenshouderij (+101%). De opbrengstprijs van biologisch varkensvlees bedroeg circa 3,50 euro per kilogram, tegenover 1,72 euro per kilogram in de gangbare varkenshouderij (+103%). 2021 waren de waren de opbrengsten per zeug in de biologische zeugenhouderij ruim tweemaal zo hoog in vergelijking met de gangbare zeugenhouderij (+110%). De totale kosten waren ongeveer het dubbele in de biologische zeugenhouderij ten opzichte van de gangbare zeugenhouderij (+103%).

De ammoniakemissie van biologische varkensbedrijven is per dierplaats hoger (Migchels en Plomp, 2023). Er is meer leefoppervlak en daarmee een groter emitterend oppervlak per dier, en een buitenuitloop. Het is onbekend of de ammoniakemissies op bedrijfsniveau toe- of afnemen.

Leghennen
De uitgangssituatie is een gangbaar scharrelbedrijf in volièrehuisvesting met 40.000 leghennen. Dit aantal is gebaseerd het aantal leghennen (20 weken) dat één volledige arbeidskracht bij volièrehuisvesting kan verzorgen (KWIN 2022-2023). De leghennen worden gehouden in twee stallen van ieder 1.120 m^2 bruto staloppervlak (totaal 2.240 m^2 bruto staloppervlak). Er is aangenomen dat de arbeidsbehoefte (één volledige arbeidskracht) gelijk blijft bij omschakeling naar biologisch. Het bedrijf schakelt om naar een biologisch scharrelbedrijf in volièrehuisvesting met 13.000 leghennen. Dit is het aantal biologische leghennen (20 weken) dat één volledige arbeidskracht bij volièrehuisvesting kan verzorgen (KWIN 2022-2023). Vanwege de omschakeling naar biologisch is er meer staloppervlakte beschikbaar dan nodig is voor het houden van deze leghennen.

Bij omschakeling naar biologisch moet worden voldaan aan de eisen die worden gesteld door Skal. Onder de huisvestingseisen valt onder andere een bezettingsgraad van maximaal 6 leghennen per m^2, maximaal 3.000 leghennen per compartiment en 4 m^2 vrije uitloop per leghen (Skal, 2024). Om aan deze eisen te voldoen worden kosten gemaakt voor een nieuwe indeling van compartimenten (plaatsen van hekken) en het aanbrengen van uitloopopeningen in de stal. Er is aangenomen de biologische leghennen worden gehuisvest in één van de twee stallen (van 1.120 m^2 brutostaloppervlak) worden gehouden. De andere stal is volledig afgeschreven.

Voor een biologisch bedrijf met 13.000 leghennen is er een vrije uitloop van 5,2 ha benodigd (4 m^2 uitloop per hen). Voor de uitloop wordt een termijn van 12 maanden gehanteerd voor het omschakelen van de

grond van gangbaar naar biologisch. Na 12 maanden kunnen er biologische hennen worden opgezet. Voor de vrije uitloop worden kosten gemaakt voor afrastering en inrichting van de uitloop. Voor afrastering en inrichting van de vrij uitloop bedraagt de afschrijvingstermijn 10 jaar. Daarnaast is er onderhoud van het grasland (bijvoorbeeld grasmaaien) per jaar voor 500 euro per hectare. In totaal bedragen de jaarlijkse kosten voor de vrije uitloop ruim 17 duizend euro.

Er is aangenomen dat de overtollige pluimveerechten worden verkocht tegen een bedrag van 19 euro per pluimvee-eenheid in concentratiegebied Oost (Van Merrienboer et al., 2023). Dit levert een eenmalige opbrengst op van 513 duizend euro.

Naast de kosten voor uitloop zijn er andere kostenposten die veranderen als gevolg van de eisen van Skal. De voerkosten per leghen zijn hoger omdat het voer van biologische oorsprong moet zijn. Daarnaast zijn er hogere kosten voor aankoop van biologische opfokhennen en hogere arbeidskosten per hen. De vaste kosten (stal, inrichting, algemene kosten) per leghen nemen toe vanwege de lagere bezettingsgraad. De kostprijs (inclusief arbeid) bedraagt 8,0 euro per 100 stuks eieren voor een gangbaar scharrelbedrijf met volièrehuisvesting. Na omschakeling naar biologisch bedraagt de kostprijs 15,9 euro per 100 stuks eieren (+98% ten opzichte van gangbaar). Tegenover de hogere kostprijs staat een hogere opbrengstprijs. Deze neemt toe van 8,3 euro per 100 eieren naar 16,3 euro per 100 eieren (+96% ten opzichte van gangbaar).

Op basis van de huidige kennis geven deskundigen aan dat de emissies van ammoniak, geur en fijnstof uit de stal, uitgedrukt in eenheden per dierplaats per jaar, voor de biologische houderij hoger zullen zijn ten opzichte van de reguliere houderij (Ellen et al., 2018). Dit komt ook naar voren bij metingen aan twee stallen met biologisch gehouden leghennen (Ellen et al., 2021). Voornaamste reden is de lagere bezetting in de biologische houderij, waar het emitterend oppervlak per leghen groter is in vergelijking met reguliere huisvesting. Aangezien er op een biologisch bedrijf doorgaans minder leghennen worden gehouden dan op een gangbaar bedrijf, zou het kunnen dat de emissies op bedrijfsniveau afnemen. Aanvullende metingen zijn nodig om dit vast te stellen.

Vleeskuikens
Vanwege de bedrijfsomvang van het gangbare biologische bedrijf en de maximale eis die wordt gesteld aan het staloppervlak van biologische vleeskuikens, ligt nieuwbouw meer voor de hand dan verbouw van een gangbaar vleeskuikenbedrijf naar biologisch (zie paragraaf 4.2 voor nadere toelichting).

In de studie van Van Horne (2020) is een vergelijking gemaakt van de kosten, opbrengsten en het inkomen van verschillende vier vleeskuikenhouderijsystemen, waaronder het gangbare en biologische houderijsysteem. Voor deze vergelijking was voor ieder houderijsysteem uitgegaan van het aantal vleeskuikens dat één volledige arbeidskracht kan verzorgen. Voor het biologische houderijsysteem bedraagt dit 35.000 vleeskuikens. Uit deze studie komt naar voren dat de productiekosten (in euro per vleeskuiken) voor het biologische houderijsysteem met circa 193% toenemen ten opzichte van gangbaar. Als gevolg van de hogere productenprijs (+192%) is het inkomen van het biologische houderijsysteem vergelijkbaar met het gangbare houderijsysteem.

Er is geen informatie over de hoogte van ammoniak- en fijnstofemissies voor trager groeiende vleeskuikens (waaronder biologisch) (Ellen et al., 2023). Reden hiervoor is dat er te weinig informatie beschikbaar is vanuit metingen aan praktijkstallen over de emissies bij de biologische productiewijze. Daarnaast is er onvoldoende kennis rondom de processen in strooiselmest bij pluimvee ten aanzien van de vorming van met name ammoniak en geur. Hierdoor is het niet mogelijk om een goede wetenschappelijke onderbouwing te geven van effecten van maatregelen op de hoogte van de emissies (Ellen et al., 2023).

Uit de analyse kan geconcludeerd worden dat de stallen van gangbare vleeskuikenbedrijven vaak te groot zijn voor de omschakeling naar biologisch. Het netto bedrijfsresultaat van biologische pluimveebedrijven is min of meer vergelijkbaar met gangbare bedrijven. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de producentenprijs van biologische eieren en pluimveevlees onder druk kan komen te staan wanneer het sneller aanbod toeneemt dan de als gevolg van het omschakelen van naar biologisch. Voor het verdienvermogen van biologische bedrijven is het daarom essentieel dat er voldoende vraag naar deze producten is.

Bijlage 8 Saldi gangbare en biologische groentegewassen

In tabel B8.1 staan de saldi van een aantal vollegrondsgroentegewassen, verkregen uit KWIN-AGV 2022. Voor bloemkool zijn de opbrengsten in euro per hectare voor biologisch iets hoger dan voor gangbaar, omdat de meerprijs voor biologische bloemkool (1,20 euro per stuk ten opzichte van 0,99 euro per stuk) opweegt tegen de lagere gewasopbrengst (KWIN-AGV, 2022). De toegerekende kosten per hectare zijn hoger voor de biologische teelt (4,3 duizend euro) dan voor de gangbare teelt (2,6 duizend euro). Voor gangbare teelt zijn de toegerekende kosten met name de aankoop van uitgangsmateriaal, kosten voor gewasbeschermingsmiddelen en energie. Voor biologisch zijn deze kosten voornamelijk uitgangsmateriaal en toediening van dierlijke mest. Het saldo[34] ligt voor de gangbare teelt (18,4 duizend euro) wat hoger dan voor de biologische teelt (17,3 duizend euro) (KWIN-AGV, 2022).

Voor spruitkool is de opbrengst in euro per hectare vergelijkbaar tussen gangbare en biologische teelt van spruitkool (12,6 duizend euro gangbaar ten opzichte van 12 duizend euro biologisch) (KWIN-AGV, 2022). In de biologische teelt geldt enerzijds een hogere opbrengstprijs (1,33 ten opzichte van 0,60 euro per kg) en anderzijds een lagere gewasopbrengst. Voor biologisch bedraagt het saldo ongeveer 9.000 euro per hectare, ten opzichte van circa 8.800 euro per hectare voor gangbare spruitkool.

De opbrengst van gangbare teelt van witte kool bedraagt 10.000 euro per hectare. Voor biologische teelt bedraagt dit 9.500 euro per hectare. Deze lagere opbrengst kom door de lagere gewasopbrengst per hectare. De toegerekende kosten zijn lager voor de biologische teelt dan voor de gangbare teelt, waardoor het saldo voor biologische witte kool (7,6 duizend euro) iets hoger uitkomt dan voor gangbare witte kool (7,4 duizend euro). De arbeidsinzet ligt voor biologische teelt van kool hoger (159 uur per ha) dan voor gangbare teelt (128 uur). Dit komt met name doordat de biologische teelt meer uur handweiden vergt dan gangbare teelt.

De opbrengst gangbare teelt van rode kool bedraagt 30.100 euro per hectare. Voor biologische teelt bedraagt dit 12.600 euro per hectare. Dit verschil komt met name door de lagere gewasopbrengst van biologische rode kool. De toegerekende kosten zijn voor gangbare rode kool hoger (10.300 euro/ha) dan voor biologische rode kool (5.000 euro/ha). Het saldo bedraagt 19,8 duizend euro voor gangbare rode kool en 7,6 duizend euro voor biologische rode kool.

Tabel B8.1 *Opbrengsten, toegerekende kosten en saldo van aantal gangbare en biologische vollegrondsgroentegewassen op kleigrond*

Gewas	Productiewijze	Bruto-opbrengst (euro/ha)	Toegerekende kosten (euro/ha)	Saldo (euro/ha)
Bloemkool (zomer), klei	Gangbaar	21.062	2.653	18.410
	Biologisch	21.600	4.333	17.267
Spruitkool (vroeg), klei	Gangbaar	12.617	3.809	8.808
	Biologisch	11.970	2.964	9.006
Witte kool (industrie), klei	Gangbaar	10.000	2.610	7.390
	Biologisch	9.500	1.896	7.604
Rode kool, klei	Gangbaar	30.100	10.298	19.802
	Biologisch	12.600	4.967	7.633

[34] Het saldo is het verschil tussen de opbrengsten en de kosten die worden gemaakt voor de teelt van de gewassen en de vermarkting ervan (zoals gewasbescherming, meststoffen en aflevering). Kosten voor arbeid, grond, gebouwen, machines en algemene kosten vallen niet onder de toegerekende kosten.

Bijlage 9 Inkomensverlies in percentage van inkomen in uitgangssituatie

In tabel B9.1 en B9.2 staat het inkomensverlies uitgedrukt als percentage van het inkomen in de uitgangssituatie. De percentages getoond in deze tabellen zijn exclusief de vergoedingen die worden behaald uit verschillende instrumenten, zoals een prijspremie, rentekorting, of subsidie.

Tabel B9.1 *Procentuele daling van het inkomen voor de standaardbedrijven dierlijke sectoren als gevolg van doorgerekende maatregelpakketten (als % van inkomen in uitgangssituatie)*

Sector	Standaard-bedrijfstype	Ontwikkelpad		
		Hightech	Onderscheidend marktconcept	Biologisch
Varkenshouderij	Gesp. zeugen	-81% tot -98%	-49% tot -67%	-6% tot -24%
	Gesp. vleesvarkens	-82 tot -147%	-68% tot -132%	-30% tot -94%
	Gesloten	-120% tot -182%	-79% tot -141%	-43% tot -94%
Pluimveehouderij	Leghennen	-61%	-22%	-10%
	Vleeskuikens	-121%	-23%	-6%
Kalverhouderij	Blank	-99% tot -134%	X	X
	Rosé	77% tot -109%	X	X
Melkgeitenhouderij	Gangbaar	-17%	X	-10%
Vleesveehouderij	Zoogkoeien	X	X	-83%
	Vleesstieren	X	X	-65%

X = niet doorgerekend.

Tabel B9.2 *Procentuele daling van het inkomen voor de standaardbedrijven plantaardige sectoren als gevolg van doorgerekende maatregelpakketten (als % van inkomen in uitgangssituatie)*

Sector	Standaard-bedrijfstype	Ontwikkelpad		
		Licht	Zwaar	Biologisch
Fruitteelt	Grootfruit	-8% tot -19%	-11% tot -30%	-23%
Bloembollenteelt	Gespecialiseerd tulpen	X	X	X
Vollegrondsgroente	Klei	-8%	-29%	X

X = niet doorgerekend.

Bijlage 10 Continuïteitstypering van bedrijfstypen zonder markt- en beleidsondersteuning

Uitgangspunten
De bedrijfstypen zijn doorgerekend tot en met 2030 voor andere financiële indicatoren dan het inkomen (zie ook bijlage 1 voor de lijst overige financiële indicatoren). Belangrijk om op te merken is dat hierbij nog geen rekening is gehouden met de bijdrage vanuit beleidsondersteuning (zie ook paragraaf 4 van hoofdstuk 3 tot en met 10). Omdat beleidsondersteuning wel is voorzien, maar nog niet is geconcretiseerd, kon het effect daarvan niet in de berekening van de financiële kengetallen worden meegenomen. De berekende indicatoren geven daarom maar een beperkt en incompleet beeld (het slechtste scenario).

Om de bedrijven (dynamisch) in de tijd wat hun financiële positie betreft te kunnen doorrekenen moest een aantal uitgangspunten worden verondersteld die onder andere betrekking hadden op het tempo waarin de pakketten op de bedrijven zouden worden geïmplementeerd. Verder is de uitgangssituatie van de standaardbedrijfstypen zoals die eerder in hoofdstuk 3 tot 10 al is gepresenteerd als vertrekpunt genomen. Merk op dat in die uitgangssituatie, ook bij dezelfde soort bedrijven, in de praktijk een enorme variatie zit, onder andere als gevolg van de bedrijfshistorie, de leeftijd en het vakmanschap van de ondernemer. Verder is het jaarlijkse inkomen uit bedrijf voor alle jaren in de doorgerekende periode gelijk gehouden per scenario op de te betalen rente na en de hiervoor genoemde effecten van de maatregelpakketten. In werkelijkheid fluctueren de inkomens door marktontwikkelingen, weersomstandigheden en soms ook als gevolg van ziekten en/of ziektedruk.

Voor de berekening van de financiële indicatoren zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- De in hoofdstuk 11 (zie tabel 11.1) weergegeven inkomensveranderingen ten gevolge van de maatregelpakketten worden in 2024 voor 25% meegeteld, in 2025 voor 50%, in 2026 voor 75% en vanaf 2027 voor 100%. Onduidelijk is wanneer een kleiner of groter deel van de maatregelpakketten doorgevoerd gaat worden.
- De bedrijven groeien niet. Er wordt daarom niet bijgeleend voor vervanging van stal en inventaris. Vervanging moet in principe uit de afschrijvingen betaald kunnen worden;
- Voor investeringen binnen maatregelpakketten (bijvoorbeeld mono-mestvergisting) zou bijgeleend kunnen worden. Over het algemeen zijn de jaarkosten van deze investeringen hoger dan de baten ervan. Dat zou inhouden dat deze extra investeringen (ze vallen buiten de vervangingsinvesteringen) zich niet terugverdienen waardoor de financiële positie er niet beter op wordt. Daarom is ook hier bijlenen niet toegepast.

Als bedrijfstypen geheel of gedeeltelijk aan hun aflossingsverplichtingen voldoen, dan daalt hun vreemd vermogen en daarmee de te betalen rente. Bij bedrijfstypen die aflossen, neemt het inkomen uit bedrijf dus toe in de loop van de tijd. Tussen de scenario's wisselen alleen de inkomensveranderingen door de maatregelpakketten.

De netto-uitgaven stijgen jaarlijks met de inflatie (in 2022 6%, daarna aflopend tot 2% in 2025 en in de jaren 2026-2030 2%) zodat de kasstroom, beschikbaar voor aflossingen en vervangingsinvesteringen jaarlijks daalt, al kan dit (soms meer dan) gecompenseerd worden door lagere rentelasten. Ook inflatie op kosten als kunstmest, gewasbescherming, loonwerk, onderhoud en dergelijke wordt meegenomen. Als de kasstroom, het verschil tussen inkomen uit bedrijf en de netto-uitgaven met daarbij geteld de afschrijvingen, geen ruimte biedt om aan de verplichtingen van aflossing en vervangingsinvesteringen te voldoen, dan kunnen privé-uitgaven dalen en aflossingen tot een bepaald niveau worden uitgesteld. Als dat geen soelaas biedt, dan stopt het bedrijf noodgedwongen.

Er is geen groei toegekend aan continuerende bedrijfstypen hoewel er ruimte vrij kan komen door stoppende bedrijven. In het verleden is groei of schaalvergroting vaak een factor geweest om het verdienmodel op peil

te houden. Vanwege de genoemde aannames en beperkingen moeten de berekende financiële kengetallen als indicatief worden gezien. Er worden daarom geen absolute aantallen of uitkomsten gepresenteerd ten aanzien van de continuïteitsperspectieven maar er wordt een verschilanalyse toegepast: de diverse scenario's worden afgezet tegen de uitgangssituatie.

Uitgangspunt is dat de agrariërs gemiddeld stoppen op de leeftijd van 66 als er geen opvolger is. Door het middelen van bedrijven tot bedrijfstypen komt dit maar een enkele keer voor. Vanwege deze beperking worden geen absolute aantallen of uitkomsten gepresenteerd ten aanzien van de continuïteitsperspectieven maar wordt verschilanalyse toegepast: de diverse scenario's worden afgezet tegen de uitgangssituatie.

Er zijn vijf classificaties qua continuïteitstypering:
- Goed: er is continuïteit en er is nog ruimte om bijvoorbeeld in bedrijfsuitbreiding te investeren.
- Goed maar geen opvolger: er is continuïteit en er is nog ruimte om bijvoorbeeld in bedrijfsuitbreiding te investeren maar omdat de ondernemer binnenkort 66 jaar wordt (tussen 2030 en 2035) en er geen opvolger is, wordt niet in bedrijfsuitbreiding geïnvesteerd (maar wordt bijvoorbeeld belegd of extra gespaard).
- Matig: de vereiste aflossingen kunnen gedaan worden maar niet alle noodzakelijke vervangingsinvesteringen niet.
- Slecht: niet alle vereiste aflossingen kunnen gedaan worden maar nog wel een voldoende deel. Er kan niets vervangen worden.
- Gedwongen stop: er kan onvoldoende worden afgelost en het bedrijf moet stoppen.

De bedrijfstypen vollegrondsgroenten op zand, bloembollen, vleeskalveren, vleesvee en zoogkoeien zijn niet doorgerekend op continuïteitsperspectieven. Bij de eerste twee van deze bedrijfstypen kon dit niet omdat hiervoor geen maatregelpakketten waren doorgerekend op effect op het inkomen uit bedrijf. Bij de andere drie genoemde bedrijfstypen was dit niet mogelijk vanwege te weinig bedrijven in het Informatienet. De inkomenseffecten bij deze laatste bedrijfstypen zijn berekend op basis van gegevens uit de Landbouwtelling en recente versies van Kwantitatieve Informatie.

Varkens, pluimvee en geiten in zichtjaar 2030
Tabel B10.1 geeft voor de bedrijfstypen bij varkens en pluimvee en voor het bedrijfstype geiten aan welke continuïteitstypering resulteert uit de drie maatregelpakketten Hightech, Onderscheidend marktconcept en Biologisch (bij bedrijfstype geiten is maatregelpakket Onderscheidend marktconcept niet doorgerekend). De maatregelpakketten brengen een lastenverzwaring voor de bedrijven met zich mee en leiden voor de bedrijfstypen zeugen gangbaar, gesloten varkensbedrijven gangbaar en leghennen gangbaar bij alle maatregelpakketten tot een gedwongen stop in of voor 2030. De bedrijfstypen geiten en vleeskuikens gangbaar en 1 ster houden goede continuïteitsperspectieven, al geldt dat bij vleeskuikens gangbaar niet voor het maatregelpakket Hightech. Het bedrijfstype zeugen 1 ster neemt een tussenpositie in: bij maatregelpakket Hightech een gedwongen stop en bij de 2 andere maatregelpakketten matige continuïteitsperspectieven.

Voor de bedrijfstypen in tabel B9.1 heen scoren de maatregelpakketten Onderscheidend marktconcept en Biologisch vrijwel gelijk maar komt maatregelpakket Hightech slechter uit. De teruggang in inkomen uit bedrijf is bij alle bedrijfstypen in tabel B9.1 groter (zie hoofdstuk 3.3.1 en 4.3.1 en 6.3.1) bij dit laatste maatregelpakket. In veel situaties zal dus ondersteuning vanuit de markt en/of vanuit overheden noodzakelijk zijn om niet al te veel bedrijven in financiële moeilijkheden te laten belanden.

Tabel B10.1 *Scores op bedrijfssituatie op basis van berekende financiële kengetallen bedrijfstypen varkens, pluimvee en geiten a)*

	Bedrijfstype	Zeugen		Vleesvarkens		Gesloten varkens		Leghennen		Vleeskuikens		Geiten
	Gangbr (g)/1 ster (1s)	g	1s	g	1s	g	1s	g	1s	g	1s	g
Ontwikkelpad	Continuïteit-stypering											
Hightech	Goed										X	X
	Goed, geen opvolger											
	Matig											
	Slecht				X					X		
	Gedwongen stop	X	X	X		X	X	X	X			
Onder-scheidend marktconcept	Goed									X	X	n.v.t.
	Goed, geen opvolger											n.v.t.
	Matig		X		X							n.v.t.
	Slecht			X					X			n.v.t.
	Gedwongen stop	X				X	X	X				n.v.t.
Biologisch	Goed				X					X	X	X
	Goed, geen opvolger											
	Matig		X									
	Slecht			X			X					
	Gedwongen stop	X				X		X	X			

a) Betreft de situatie met de vastgestelde maatregelen en de aanvullende maatregelpakketten. De score is gebaseerd op berekende financiële kengetallen standaardbedrijven melkveehouderij zonder dat er sprake is van ondersteunende instrumenten vanuit markt en overheid.

Tabel B10.2 geeft de veranderingen weer voor enkele financiële indicatoren tussen de uitgangssituatie en het zichtjaar 2030. De reserveringscapaciteit loopt duidelijk terug door de maatregelpakketten. Wat betreft aflossingen zijn de veranderingen beperkt, mede doordat niet alle bedrijfstypen in 2021 op hetzelfde niveau van aflossing zaten als in de berekeningen richting 2030 is aangenomen. Omdat niet bijgeleend wordt, neemt het vreemd vermogen af, wat gunstig uitpakt voor de solvabiliteit en nu en dan ook voor de Betalingscapaciteit In Relatie Tot de Obligo's (BIRTO: (reserveringscapaciteit + betaalde rente)/vreemd vermogen). De moderniteit loopt vaak fors terug: er treedt dan sterke veroudering van gebouwen, machines en installaties op omdat nauwelijks of geen vervangingsinvesteringen gedaan kunnen worden. Die veroudering verlaagt de boekwaarden van gebouwen, machines en installaties aanzienlijk en daarmee ook de solvabiliteit maar er is minder vreemd vermogen doordat niet bijgeleend wordt, wat de daling van de solvabiliteit beperkt.

Tabel B10.2 *Financiële indicatoren voor bedrijfstypen varkens en pluimvee en bedrijfstype geiten in het zichtjaar 2030 ten opzichte van het uitgangsjaar 2021. De waarden zijn uitgedrukt per bedrijf en alleen weergegeven als het bedrijfstype nog niet is gestopt voor of in 2030*

	Bedrijfstype	**Zeugen**		**Vleesvarkens**		**Gesloten varkensbedrijven**		**Leghennen**		**Vleeskuikens**		**Geiten**
Gangbaar (g)/1 ster (1s)		**g**	**1s**	**g**	**1s**	**g**	**1s**	**g**	**1s**	**g**	**1s**	**g**
Ontwikkelpad	Financiële indicator											
Hightech	Res.cap.				-93.314					-215.210	-31.901	-1.469
	Aflossing				8.399					-11.977	11.004	5.332
	BIRTO				0,9					-14,7	27,1	25,1
	Solvabil.				15,4					10,0	19,9	12,8
	Modernit.				-12,9					-19,0	-2,6	-6,6
Onder-scheidend marktconcept	Res.cap.		-65.986	-40.161	-79.114				-92.402	-101.210	642.599	
	Aflossing		10.028	-1.865	8.399				-1.825	9.323	11.004	
	BIRTO		0,4	-4,7	3,6				-2,3	2,8	137,9	
	Solvabil.		14,8	9,3	15,5				14,7	13,6	19,9	
	Modernit.		-18,8	-16,2	-12,4				-22,0	-7,4	-2,6	
Biologisch	Res.cap.		-57.486	-39.661	-79.114		-110.803			-91.810	636.899	13.331
	Aflossing		10.028	-1.365	8.399		-35.849			9.323	11.004	5.332
	BIRTO		1,7	-4,4	3,6		-3,6			4,2	137,0	29,7
	Solvabil.		15,1	9,4	15,5		9,9			13,7	19,9	12,8
	Modernit.		-17,8	-16,2	-12,4		-22,0			-6,4	-2,6	-6,6

Vollegrondsgroenten op klei en fruit in zichtjaar 2030
Voor de bedrijfstypen vollegrondsgroenten op klei en fruit zijn de maatregelpakketten van tamelijk beperkte invloed op de financiële indicatoren, vergeleken met de veehouderij-bedrijfstypen. Bij fruit neemt de moderniteit zelfs toe, iets wat bij andere bedrijfstypen niet gebeurt. Wel was de moderniteit bij fruit in het basisjaar met 29% vrij laag waar dat elders net of wat meer boven 30% was.

Bij de bedrijfstypen vollegrondsgroenten op klei en fruit blijft de continuïteitstypering nog goed in 2030 bij alle maatregelpakketten voor deze beide bedrijfstypen. Bij het bedrijfstype vollegrondsgroenten op klei komt dit vooral doordat het inkomen uit bedrijf in het basisjaar aanzienlijk is, waardoor de inkomensdalingen vanwege de maatregelpakketten nog financieel te dragen zijn. Bij het bedrijfstype fruit zijn de inkomensdalingen door de maatregelpakketten relatief beperkt.

Tabel B10.3 *Financiële indicatoren voor bedrijfstypen varkens en pluimvee en bedrijfstype geiten in het zichtjaar 2030 ten opzichte van het uitgangsjaar 2021. De waarden zijn uitgedrukt per bedrijf*

Maatregelpakket	Financiële indicator	Standaardbedrijfstype	
		Vollegrondsgroente klei	Fruit
Licht pakket	Reserveringscapaciteit	-52.398	50.473
	Aflossingen	4.818	3.527
	BIRTO	5,4	24,8
	Solvabiliteit	14,6	11,4
	Moderniteit	-2,3	5,1
Zwaar pakket	Reserveringscapaciteit	-76.998	-22.027
	Aflossingen	4.818	3.527
	BIRTO	-3,2	6,4
	Solvabiliteit	13,9	11,2
	Moderniteit	-8,1	3,8

Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
wur.nl/economic-research

RAPPORT 2024-060

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.600 medewerkers (6.700 fte) en 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

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



Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
wur.nl/economic-research

Rapport 2024-060

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.600 medewerkers (6.700 fte) en 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.