



WUR-perspectieven op landbouw, voedsel en natuur

Bos, A.P.¹, Breman, B.C.², De Wolf, P.L.³, Van Meijl, J.C.M.⁴, Geerling-Eiff, F.A.⁴, Jellema, A.⁴, De Jonge, E.L.³, Dekker, J.², Fuchs, L.M.³, Puente-Rodríguez, D.¹, Van Ree, M.², Van Wassenauer, L.⁴, Wesselink, M.³ en Wigboldus, S.A.³

¹ Wageningen Livestock Research

² Wageningen Environmental Research

³ Wageningen Plant Research

⁴ Wageningen Economic Research



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Voorwoord

De toekomst van de Nederlandse landbouw én natuur verdient een strategisch langetermijn perspectief. Er is veel aandacht in Nederland voor de stikstofcrisis, maar de klimaatcrisis en de wereldwijde dramatische afname van soorten zijn zo mogelijk nog urgenter: de tijd van pappen en nathouden wel voorbij. Het is tijd om keuzes te maken en een koers te kiezen.

Die keuzes zijn echter niet simpel en niet eendimensionaal. Ze hangen samen met diepgewortelde normatieve uitgangspunten, waar mensen grondig van mening over kunnen verschillen. Bovendien zijn voedselsystemen en natuur globale systemen. Kijken naar alleen deelaspecten leidt snel tot een verkeerde conclusie. Er zijn dus kennis, feiten en scenario's vereist, maar ook een maatschappelijk gesprek dat verder gaat dan de crisis van vandaag.

Wageningen University & Research (WUR) wil, als een van de wereldwijd leidende kennisinstellingen op het gebied van landbouw, voeding en natuur, haar rol nemen in dat gesprek. Niet alleen als onafhankelijke leverancier van kennis, maar ook als medevormgever van de successen én als medeverantwoordelijke voor de ongewenste neveneffecten van ons huidige agrocluster. Individuele wetenschappers van WUR dragen op allerlei manieren bij aan het publieke debat, zichtbaar en minder zichtbaar. Ze brengen ieder hun eigen kleur mee, vaak ingegeven door hun eigen specialisme. Juist het samenbrengen van deze inzichten, vanuit verschillend perspectief, brengt ons bij de werkelijke oplossingsrichtingen.

Het was op mijn verzoek dat een groep collega's aan de slag is gegaan om in beeld te brengen wat er aan visies en perspectieven op landbouw, voedsel en natuur beschikbaar is binnen onze eigen organisatie en welke algemene lijnen daaruit te trekken zijn. In het licht van de maatschappelijke urgentie, is de groep voortvarend aan de slag gegaan. Met het eerste resultaat hebben wij in de eerste helft van 2023 al de nodige waardevolle uitwisselingen gehad. In dit rapport wordt dat resultaat verder uitgewerkt en toegelicht aan de hand van zes dilemma's.

Het zijn zes vraagstukken waar het gesprek in ieder geval (maar zeker niet uitsluitend) over zou moeten gaan om als Nederland een strategisch perspectief voor de langere termijn te ontwikkelen. Niet alleen voor landbouw en voedsel, en niet alleen voor natuur, maar in de samenhang daarvan. Vanzelfsprekend hangen deze vraagstukken weer samen met grote andere nationale vraagstukken, zoals de ruimtelijke inrichting, het waterbeheer en de energietransitie.

Ik ben ervan overtuigd dat dit rapport een belangrijke kapstok kan vormen voor dat hoogstnoodzakelijke gesprek. Perspectief is nodig, niet alleen voor boeren en de natuur, maar voor Nederland en de wereld als geheel.

Sjoukje Heimovaara
Voorzitter Raad van Bestuur
Wageningen University & Research

Inhoud

Voorwoord	2
Dankwoord	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	8
2 Samenhang in toekomstbeelden rond landbouw, voedsel en natuur in Nederland	10
2.1 Landbouw, natuur en het voedselsysteem	11
2.1.1 Grote uitdagingen	11
2.1.2 Internationale afspraken	13
2.1.3 Bewegingsruimte	14
2.1.4 Nationaal beleid, wet- en regelgeving	15
2.1.5 Nationale omstandigheden en kennis en kunde	15
2.2 Conceptuele kaders: manieren van kijken naar landbouw, voedsel en natuur	15
2.2.1 Culturele grondhoudingen ten opzichte van landbouw en natuur	15
2.2.2 Vijftien aspecten van landbouw, voedsel en natuur	16
2.2.3 Naar een Safe & Just Operation Space	17
2.3 Perspectieven op landbouw, voedsel en natuur	18
2.3.1 Analyse van bestaande WUR-visies en -perspectieven	18
3 Zes fundamentele dilemma's	20
3.1 Dilemma 1: Wat wordt de bijdrage van Nederland aan de wereldvoedselvoorziening?	21
3.1.1 Het belang van dit dilemma	21
3.1.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden	22
3.1.3 De discussie in Nederland	23
3.2 Dilemma 2: Dierhouderij in Nederland, wat is haar functie?	24
3.2.1 Het belang van dit dilemma	24
3.2.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden	24
3.2.3 De discussie in Nederland	25
3.3 Dilemma 3: Wat is de morele positie van dieren in onze voedselvoorziening?	26
3.3.1 Het belang van dit dilemma	26
3.3.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden	26
3.3.3 De discussie in Nederland	27
3.4 Dilemma 4: Hoeveel van de toekomstige klimaat- en natuurdoelen willen we binnen Nederland halen?	28
3.4.1 Het belang van dit dilemma	28
3.4.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden	29
3.4.3 De discussie in Nederland	29
3.5 Dilemma 5: Landbouw en natuur, scheiden of verweven?	30
3.5.1 Het belang van dit dilemma	30
3.5.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden	30
3.5.3 De discussie in Nederland	31
3.6 Dilemma 6: Hoe te sturen op consumentengedrag?	32
3.6.1 Het belang van dit dilemma	32
3.6.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden	32
3.6.3 De discussie in Nederland	33
4 Samenhang tussen dilemma's	34
4.1 Belang van samenhang	34
4.2 Dilemma's en hun samenhang in drie WUR-studies	36
4.2.1 Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in NL2120 (Baptist et al., 2019)	36
4.2.2 Towards a common agricultural and food policy (Kampers & Fresco, 2017)	37
4.2.3 Re-rooting the Dutch food system: from more to better (De Boer & De Olde, 2020)	38
5 Conclusies en aanbevelingen	40
5.1 Conclusies	40
5.2 Aanbevelingen	42
Literatuur	43
Bijlage 1 Selectie literatuuranalyse WUR-visies en perspectieven	46

Dankwoord

Het WPAN-team wil iedereen die direct of indirect betrokken is geweest in het project WUR-Perspectieven op Landbouw, Voedsel en Natuur (WUR Perspectives on Agri-food and Nature: WPAN) bedanken voor hun bijdrage. Jullie inspanningen worden zeer gewaardeerd. Ook willen we de auteurs van de visies en rapporten die als basis hebben gediend voor dit rapport, bedanken. Zonder jullie inzichten was dit rapport er niet gekomen. Bijzondere dank gaat uit naar de reviewers (WUR) van dit rapport: Martin van Ittersum, Charon Zondervan,

Harriëtte Bos, Imke de Boer en Jeanne Nel. Tot slot willen we Sjoukje Heimovaara (Voorzitter Raad van Bestuur, WUR), Bram de Vos (Algemeen Directeur, Environmental Sciences Group), Ernst van den Ende (Algemeen Directeur, Animal Sciences Group), Jack van der Vorst (Algemeen Directeur, Social Sciences Group) en Olaf Hietbrink (Business Unit Manager, Wageningen Economic Research) bedanken voor het mogelijk maken van dit project.



Samenvatting

In het maatschappelijke debat over landbouw, voedsel en natuur gaat het vaak over het halveren van de veestapel en of we de stikstofdoelen in 2030 of 2035 moeten halen. Maar zijn dit wel de goede vragen? Een team onderzoekers van Wageningen Research identificeerde zes dilemma's op basis van diverse WUR-studies. De keuzes die we als maatschappij ten aanzien van de dilemma's maken, zijn medebepalend voor de toekomst van landbouw, voedsel en natuur in Nederland.

Ontbrekend langetermijnperspectief

Een langetermijnvisie is nodig. Een nog steeds groeiende wereldbevolking zal op een duurzame manier gevoed moeten worden en Nederland kan daaraan bijdragen vanwege goed ondernemerschap, goede natuurlijke omstandigheden (klimaat en bodem) en een logistiek gunstige ligging. Is het niet via primaire productie, dan toch wel via kennis, technologie en uitgangsmaterialen. Tegelijkertijd lopen we in Nederland aan tegen de landbouwkundige, ecologische, economische en maatschappelijke grenzen van ons landbouwsysteem, waardoor we niet vanzelfsprekend op de oude voet verder kunnen gaan. Terwijl we in Nederland allerlei plannen en afspraken hebben gemaakt over bijvoorbeeld de toekomst van de woningbouw en de energievoorziening, ontbreekt een langetermijnperspectief voor de landbouw.

Zes dilemma's

In het kader van het project WUR-Perspectieven op Landbouw, Voedsel en Natuur (WUR Perspectives on Agri-food and Nature: WPAN), zijn diverse studies en visies van Wageningse wetenschappers over de toekomst van de landbouw, voedsel en natuur bij elkaar gebracht en geanalyseerd. Daarmee willen we bijdragen aan het maatschappelijke debat rond landbouw, voedsel en natuur en het in een breder perspectief plaatsen. Als we vanuit een breder perspectief en langere termijn naar de actuele opgaven en ontwikkelingen kijken, zien we welke onderliggende dilemma's komen bovendien. Deze zouden volgens ons onderwerp van het maatschappelijke en politieke debat moeten zijn. We pretenderen niet dat deze dilemma's alomvattend zijn. Wel weten we dat elk vraagstuk keuzes vraagt en dat elke keuze voor- en nadelen heeft.

Het is belangrijk dat de maatschappij vaststelt wat op de lange termijn de rol en aard van landbouw en natuur in Nederland moet zijn, gegeven een aantal grote uitdagingen. Hoe zorgen we voor voedselzekerheid en

verminderen we tegelijkertijd klimaatverandering en biodiversiteitsverlies? Hoe kunnen we ons aanpassen aan de effecten van klimaatverandering die nu al onvermijdelijk zijn? Hoe zorgen we voor een vitaal platteland, betere waterkwaliteit en dierenwelzijn? Over de biodiversiteits- en klimaatdoelen heeft de Nederlandse regering al vergaande internationale afspraken gemaakt, onder andere in de Green Deal van de EU. Maar binnen die kaders moet de regering keuzes maken hoe de Nederlandse landbouw zich kan ontwikkelen.

Dilemma 1: Wat wordt de Nederlandse bijdrage aan de wereldvoedselvoorziening?

Tot 2050 zal de wereldbevolking naar verwachting groeien tot 9,7 miljard mensen (UN, 2022). Hoe kan deze groeiende bevolking gevoed worden en hoe doen we dat op een duurzame manier? Daarnaast lijden 800 miljoen mensen honger en 2,3 miljard mensen hebben nog geen voedselzekerheid. Nederland kan als een van de innovatiefste landen op het gebied van land- en tuinbouw en als belangrijke netto-exporteur van land- en tuinbouwproducten een belangrijke rol vervullen in de wereldvoedselvoorziening. Maar welke bijdrage willen we leveren aan de wereldvoedselvoorziening? Blijven we ons inzetten op de productie en export van producten of gaan we ons bijvoorbeeld nog sterker richten op uitgangsmaterialen en op de export van technologie, innovatie, kennis en productie in het buitenland?

Dilemma 2: Dierhouderij in Nederland, wat is haar functie?

Blijven we met onze dierhouderij gericht op de Europese (en wereldwijde) vraag naar hoogwaardige eiwitten? Of worden onze dieren louter nog verwerkers van gras en reststromen? In het laatste geval stoppen we met de import van veevoer (soja, graan), waardoor de veestapel krimpt en het mestoverschot verdwijnt. Het draagt bovendien bij aan het behalen van de klimaatdoelen, maar dan is het wel nodig dat onze consumptie verandert met minder en in ieder geval ander vlees (zie dilemma 6). Anders exporteren we de klimaatimpact.

Dilemma 3: Wat is de morele positie van dieren in onze voedselvoorziening?

Welke rechten kennen we dieren toe en in hoeverre mogen we dieren exploiteren voor onze voedselvoorziening en onder welke voorwaarden? Hoe ziet een dierwaardige veehouderijsector eruit?

Dilemma 4: Hoeveel van de toekomstige klimaat- en natuurdoelen willen we binnen Nederland halen?

Nederland heeft afgesproken om de emissies van broeikasgassen in de landbouw en industrie in 2050 drastisch te verlagen. Hoe gaat Nederland de dan nog resterende emissies compenseren om klimaatneutraal te worden? Voorts wil Nederland vanwege het Biodiversiteitsverdrag aanvullend natuurbeleid, zoals 30% beschermde natuur in 2030. Gaat Nederland veel extra bossen aanleggen en natuurgebied aanwijzen om deze beide doelen te halen of gaat Nederland als dichtbevolkte delta klimaat- en/of natuurdoelen uitruilen met andere landen? Zo is een uitruil denkbaar tussen Nederland (hogere landbouwproductiviteit) en andere Europese en overige landen (meer ruimte voor bossen) om samen de klimaat-, natuur- en voedseldoelen te halen, tegen lagere gezamenlijke kosten die rechtvaardig verdeeld kunnen worden. Of kiezen we, gezien de urgentie, sowieso voor een maximale inspanning ten behoeve van klimaat en natuur?

Dilemma 5: Landbouw en natuur: scheiden of verweven?

Scheiden van grondgebonden functies (natuurgebieden naast hoogproductieve landbouw) vraagt om andere maatregelen en ruimtelijke ordening dan verweven (natuurinclusieve en regeneratieve landbouw) en heeft ook andere effecten op onder andere grondgebruik, (lokale en globale) biodiversiteit en productiviteit.

Moeten we in Nederland toe naar een systeem waarbij we natuurgebieden beschermen en hoogproductieve landbouw bedrijven op andere gronden? Of zijn extensievere vormen van landbouw in combinatie met natuur een betere oplossing?

Dilemma 6: Hoe sturen we op consumentengedrag?

Blijven we vasthouden aan relatieve keuzevrijheid in een markt waarbij nadelige natuur- en milieueffecten niet volledig in de voedselprijs worden verwerkt? Of gaan we de keuzevrijheid van de consument inperken en beïnvloeden om de natuur- en milieudoelen te halen en tegelijk de sociale ongelijkheid te bestrijden en gezondheid te verbeteren? In het laatste geval betalen consumenten bijvoorbeeld een hogere prijs voor voedsel dat ongezond is en negatieve effecten heeft op milieu en leefomgeving en een lagere prijs voor voedsel dat gezond is en positieve effecten heeft op milieu en leefomgeving. Moeten we daar afspraken over maken in EU-verband? En mogen supermarkten dan nog steeds niet-duurzaam geproduceerd voedsel verkopen? En (in hoeverre) beperken we de keuze van de volgende generatie als we geen voedselbeleid formuleren?



Verwachte ontwikkelingen

De dilemma's op zichzelf suggereren misschien dat we nog alle kanten uit kunnen. Wel moet benadrukt worden dat de zes dilemma's met elkaar samenhangen, waardoor keuzes met betrekking tot de een, ook de keuzevrijheid met betrekking tot andere dilemma's kunnen inperken. Maar ook die manoeuvreerruimte voor elk dilemma afzonderlijk, is niet onbeperkt.

Internationale afspraken, de positie van Nederland in een economie met open grenzen en de vele andere claims op ruimte in Nederland, structureren mede welke keuzes meer of minder voor de hand liggen. Op basis van onze analyse verwachten wij daarom de volgende ontwikkelingen.

1. De grootste bijdrage van Nederland aan de wereldvoedselvoorziening kan geleverd worden door nog meer dan nu te concentreren op uitgangsmaterialen, technologie en kennis (dilemma 1) en minder nadruk te leggen op productievolumes.
2. Het is verstandig om de dierhouderij veel sterker dan nu te richten op het benutten van niet-humaan consumeerbare grondstoffen en reststromen. Deze zouden we veel minder afhankelijk moeten maken van primaire veevoerproductie op akkerlanden in de rest van de wereld, dan nu (dilemma 2).
3. In samenhang met het vorige punt is actieve sturing op ons consumptiepatroon naar een plantaardiger, gezonder en minder vervuilend dieet noodzakelijk (dilemma 6).

4. Herstel van de bestaande natuur in Nederland volgt uit onze internationale verplichtingen, maar is ook in het belang van Nederland en de landbouw.
5. In samenhang met het voorgaande punt lijkt het voor Nederland verstandig om natuur en landbouw niet zwart-wit te scheiden of te verweven (dilemma 5).

Weloverwogen keuzes

We moeten als maatschappij weloverwogen keuzes maken met betrekking tot deze zes vraagstukken, omdat deze keuzes ons toekomstige landbouwsysteem, natuurbeleid en kwaliteit en leefbaarheid van onze fysieke omgeving bepalen. Dit gaat om keuzes over de inrichting van Nederland, de internationale positie van de Nederlandse landbouw, internationale samenwerking, de rol en omvang van de veehouderij en over de verhouding tussen landbouw en natuur. We moeten toe naar een landbouw- en voedselsysteem dat opereert binnen de planetaire grenzen én gebaseerd is op een rechtvaardige verdeling van de welvaart ('Safe & Just Operating Space'). Daarbij heeft elke keuze voor- en nadelen en zijn diverse afwegingen mogelijk. Het uitstellen van deze keuzes maakt de opgaven alleen maar groter. Als we wél keuzes durven maken, kan Nederland gidsland worden voor de duurzame voedselvoorziening van de toekomst.

Zoals in elk domein ontwikkelt ook hier de kennis. WUR zal zich op basis van dit voortschrijdende inzicht blijven inzetten om haar kennis te delen, zodat het maatschappelijke debat op basis van wetenschappelijke inzichten kan worden gevoerd.



1 Inleiding

De toekomst van landbouw en natuur staat garant voor verhitte discussies in Nederland. Welke toekomstperspectieven zijn er? Welke transitiepaden zijn haalbaar en gewenst? Welke keuzes moeten er gemaakt worden? Om de toekomst van landbouw en natuur in Nederland vorm te geven, zijn toekomstperspectieven nodig. Perspectieven om de noodzakelijke transitie naar duurzame landbouw en veerkrachtige voedselsystemen in een groenere wereld te bevorderen. Wageningen University & Research (WUR) heeft een bijzondere positie als internationaal leidend kennisinstituut op het gebied van landbouw, voedsel en natuur. Maar wat is de visie van de WUR? De afgelopen jaren zijn er door WUR verschillende studies, scenario's en perspectieven ontwikkeld met betrekking tot landbouw, voedsel en natuur. Het project WUR-Perspectieven op Landbouw, Voedsel en Natuur (WUR Perspectives on Agri-food and Nature: WPAN) heeft deze ideeën bij elkaar gebracht om inzicht te krijgen in verschillende dilemma's. Dit project moet bijdragen aan kennis over hoe landbouw en natuur zich in Nederland kunnen ontwikkelen.

Het WPAN-project beoogt hiermee het actuele politieke en maatschappelijke debat rond landbouw en natuur met wetenschappelijke inzichten te voeden en in perspectief te plaatsen. Als we vanuit een integraal perspectief en de langere termijn naar de actuele opgaven en ontwikkelingen kijken, zien we dat er andere

vraagstukken komen bovendrijven dan die nu vaak het maatschappelijke en politieke debat domineren. In plaats van de vraag hoeveel koeien er kunnen zijn of hoeveel boeren er moeten stoppen, gaat het dan bijvoorbeeld om de onderliggende vraag wat de rol en positie van Nederland kan zijn in het internationale agro-productiesysteem. In plaats van een discussie tot achter de komma over ammoniakemissies, gaat het over de vraag hoe we ons als mens (willen) verhouden tot onze natuurlijke leefomgeving. En dat hangt weer samen met de vraag wat we willen en mogen eten en of we in staat en bereid zijn om ons economische systeem te veranderen. Goedkoop voedsel heeft ons decennia in staat gesteld om andere economische sectoren te laten floreren. Een transitie die wegleidt van het gebruik van fossiele grondstoffen leidt er bovendien ook toe dat een groeiend deel van onze grondstoffen voor kleding, interieurs, gebouwen en andere spullen uit landbouw/bosbouw/mariene systemen zal moeten komen. Wat betekent dat voor de toekomst van het agrifoodstelsel? Door andere vragen te stellen komt er ook ruimte voor andere gesprekken en antwoorden. En juist die zijn essentieel om de toekomst van landbouw en natuur in Nederland vorm te geven. In het WPAN-project gaan we uit van zowel 2030 als 2050 als horizon. Het jaar 2030 is niet al te ver weg en sluit aan bij de doelstellingen van de EU Farm to Fork-strategie.

Dit benadrukt het gevoel van urgentie. Het jaar 2050 is gekozen om transitiepaden voor de langere termijn te ontwerpen en te analyseren.

De focus van het WPAN-project ligt op Nederland binnen de wereldwijde context van de Sustainable Development Goals (SDG's), het Klimaatakkoord van Parijs en de Europese context van de Green Deal, de Farm to Fork-strategie en de Biodiversiteitsstrategie. Het nationale niveau is gekozen vanwege alle huidige uitdagingen op het gebied van landbouw, natuur, waterkwaliteit en klimaatverandering waar onze dichtbevolkte delta momenteel mee te maken heeft. Gezien de internationale positie in de handel en productie van food en non-food in Nederland, is het essentieel om rekening te houden met de Europese (EU) en mondiale context en afspraken.

De studie is gebaseerd op een eerste analyse van diverse WUR-visies en perspectieven (zie Bijlage 1), die verder is uitgewerkt en beschreven in dit rapport. Ons werk heeft geresulteerd in de identificatie van zes dilemma's die de discussie in Nederland kunnen voeden. We pretenderen niet dat dit de enige zes dilemma's zijn. Wat we vooral willen bereiken, is het op gang brengen van de discussie over hoe we de Nederlandse landbouw duurzamer en toekomstbestendiger maken. De zes dilemma's zoals gepresenteerd in dit rapport vormen daarvoor het startpunt. Wij gaan graag verder in dialoog met boeren en burgers, ketenpartijen, maatschappelijke organisaties, overheden en kennisorganisaties om samen te werken aan een duurzame toekomst.



2 Samenhang in toekomstbeelden rond landbouw, voedsel en natuur in Nederland

Het maatschappelijke gesprek over de gewenste toekomst van landbouw, voedsel en natuur in Nederland, is verhit en vol complexe afwegingen. Niet alleen omdat er verschillende, vaak tegengestelde belangen spelen, maar ook omdat belanghebbenden vanuit verschillende invalshoeken en waarden gemotiveerd zijn. Daarbij geldt dat Nederland op allerlei manieren verbonden is met de buurlanden en de rest van de wereld, zowel biofysisch, cultureel, economisch als via Europese afspraken en internationale verdragen. Dit bepaalt mede de speelruimte hoe we landbouw en natuur in de toekomst kunnen vormgeven. Verder hanteren gesprekspartners vaak een verschillende tijdshorizon, waardoor ook de focus verschilt op wat kritiek is op de korte termijn en wat meer gaat spelen op de middellange en lange termijn.

Deze verschillende invalshoeken, gehanteerde schaal- en tijdsniveaus, perspectieven en waardesystemen leiden tot verschillende visies op de toekomst van landbouw, visserij, voedsel en natuur in Nederland, daarbuiten en op de wijze hoe die toekomst tot stand kan komen. Ook binnen WUR is dit het geval. Desondanks gaan deze

verschillende ideeën wel vaak uit van een gemeenschappelijk vertrekpunt. Een voorbeeld daarvan is dat we toe moeten naar een landbouw- en voedselsysteem dat opereert binnen de grenzen van onze planeet en gebaseerd is op een rechtvaardige verdeling van de welvaart ('safe & just operating space').

In dit hoofdstuk (2) gaan we verder in op deze complexiteit en schetsen van daaruit de bredere kaders die voorkeuren en keuzes rond visies en de mijlpalen bepalen. Dit kan helpen om beter zicht te krijgen op de mogelijke manieren van kijken naar het complex van landbouw, visserij, voedsel en natuur en hoe die zienswijzen tot specifieke patstellingen en dilemma's leiden. Dit vormt vervolgens het kader voor de keuzes die gemaakt zijn in het volgende hoofdstuk (3). Daarin wordt een selectie besproken van, voor Nederland belangrijke, vraagstukken en daarmee samenhangende dilemma's en keuzemogelijkheden.

2.1 Landbouw, natuur en het voedselsysteem

Landbouw én natuur liggen ten grondslag aan ons voedselsysteem. Sinds de prehistorische mens het land ging bewerken, is landbouw een permanente poging om de natuur naar onze hand te zetten. In het naoorlogse moderniseringsproces van de landbouw heeft dat met hulp van veel kennis en technologie geleid tot een enorme productiviteit en in principe voldoende en betaalbaar voedsel voor een sterk gegroeide wereldbevolking. Nederland heeft daar aanzienlijk aan bijgedragen. Dat moderniseringsproces heeft er echter ook toe geleid dat landbouw en natuur steeds sterker tegenover elkaar kwamen te staan. In de praktijk, met een steeds verder groeiende behoefte aan gewasbeschermingsmiddelen en antibiotica bijvoorbeeld en in de perceptie en het denken over de verhouding tussen landbouw en natuur. In het huidige stikstofdebat zien we ook kenmerken van deze veronderstelde scherpe tegenstelling tussen landbouw, naast andere menselijke activiteiten en natuur.

De verschillende visies die binnen de WUR bestaan over de toekomst van landbouw en natuur in Nederland kennen veelal ook een nadruk op hetzij landbouw(ontwikkeling) dan wel natuur. Slechts in enkele gevallen wordt de verbinding veel systematischer gemaakt (zie bijvoorbeeld De Boer & De Olde, 2020; (Breman et al., 2022).

De in deze WPAN-studie betrokken visies focussen op verschillende onderwerpen rond het thema landbouw, voedsel en natuur. Zo zijn er onderzoekers die zich richten op circulaire landbouw (De Boer & Van Ittersum, 2018; (Focker et al., 2022), digitalisering van het voedselsysteem (Wolfert, 2021), de eiwittransitie (Pyett et al., 2019), de Nederlandse ruimtelijke puzzel (Bakker et al., 2021), onze verhouding tot de aarde en ecologie (Blok, 2022), 'small wins' (Termeer et al., 2019a), natuurinclusieve toekomstbeelden (Breman et al., 2022), internationale en vergroeningsdimensie (Van Zeist et al., 2021) en nature-based Solutions (Snep et al., 2020). Deze diversiteit wordt vaak gezien als een 'unique selling point' (USP) van de WUR. Vanuit deze diversiteit kan WUR als kennisinstelling ervoor zorgen dat in haar positionering, strategische plannen, investeringen en beleidsadvies, afwegingen worden gemaakt waarin maatschappelijke, ecologische, economische, ruimtelijke, technologische, ethische en andere aspecten worden meegenomen en voldoende tot hun recht komen. Onderwijs en onderzoek binnen de WUR moeten hierop afgestemd zijn en aansluiten bij nationale en internationale opgaven en afspraken. Als topuniversiteit en -onderzoekscentrum heeft WUR een

verantwoordelijkheid om een belangrijke bijdrage te leveren aan het bieden van verantwoorde toekomstbestendige visies met betrekking tot landbouw, voedsel en natuur. De diversiteit aan inzichten die vanuit WUR naar voren gebracht worden, biedt verder veel mogelijkheden voor het evalueren van en recht doen aan verschillende zienswijzen en voorkeuren die vanuit de samenleving ingebracht worden.

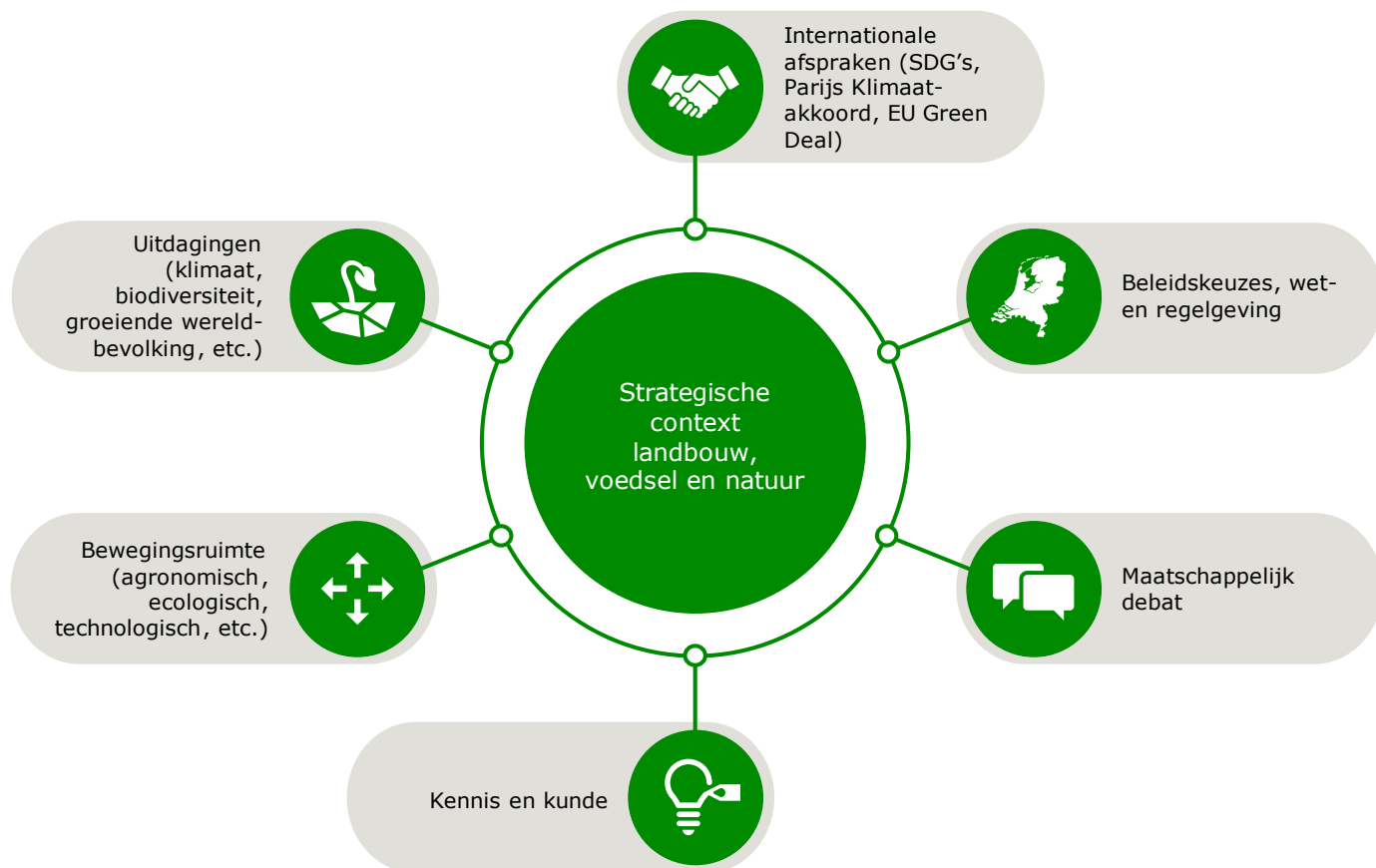
De strategische context (Figuur 2.1) schetsen we de strategische context waarbinnen keuzes gemaakt zullen moeten worden bij het formuleren van visies voor landbouw, voedsel en natuur, specifiek voor Nederland, maar rekening houdend met de bredere internationale context. Zoals weergegeven in de figuur, wordt deze context bepaald door:

- grote mondiale uitdagingen op het gebied van onder andere klimaatverandering, biodiversiteitsverlies, het terugdringen van honger en armoede, inkomensongelijkheid en het bevorderen van gezondheid;
- internationale afspraken die hierover worden gemaakt (de UN Sustainable Development Goals, het Klimaatakkoord van Parijs, de EU Green Deal, etc.);
- de vertaalslag van deze internationale afspraken naar (dwingende) EU wet- en regelgeving (Kaderrichtlijn Water en Klimaatwet);
- Nederlandse beleidskeuzes en wet- en regelgeving (kringlooplandbouw);
- het maatschappelijke debat rond landbouw, voedsel en natuur;
- kennis en kunde;
- bewegingsruimte (agronomisch, ecologisch, technisch, juridisch, etc.).

De strategische context is van groot belang voor de formulering en uitvoering van toekomstperspectieven. Immers, welk idee je ook mag hebben over de toekomst van landbouw, voedsel en natuur, de speelruimte daarvoor wordt in grote mate bepaald door de mogelijkheden en grenzen die de ruimere omgeving biedt en stelt. In dit hoofdstuk (2) wordt deze context op hoofdlijnen beschreven. Hierbij kijken we onder meer naar grote uitdagingen als klimaatverandering en biodiversiteitsverlies, de biofysische ruimte en internationale afspraken.

2.1.1 Grote uitdagingen

De mensheid staat voor een aantal zeer grote uitdagingen. Belangrijke uitdagingen zijn onder meer het waarborgen van de wereldwijde voedselzekerheid voor een groeiende wereldbevolking, klimaatverandering en biodiversiteitsverlies.



Figuur 2.1 De strategische context voor het formuleren van toekomstvisies voor landbouw, voedsel en natuur.

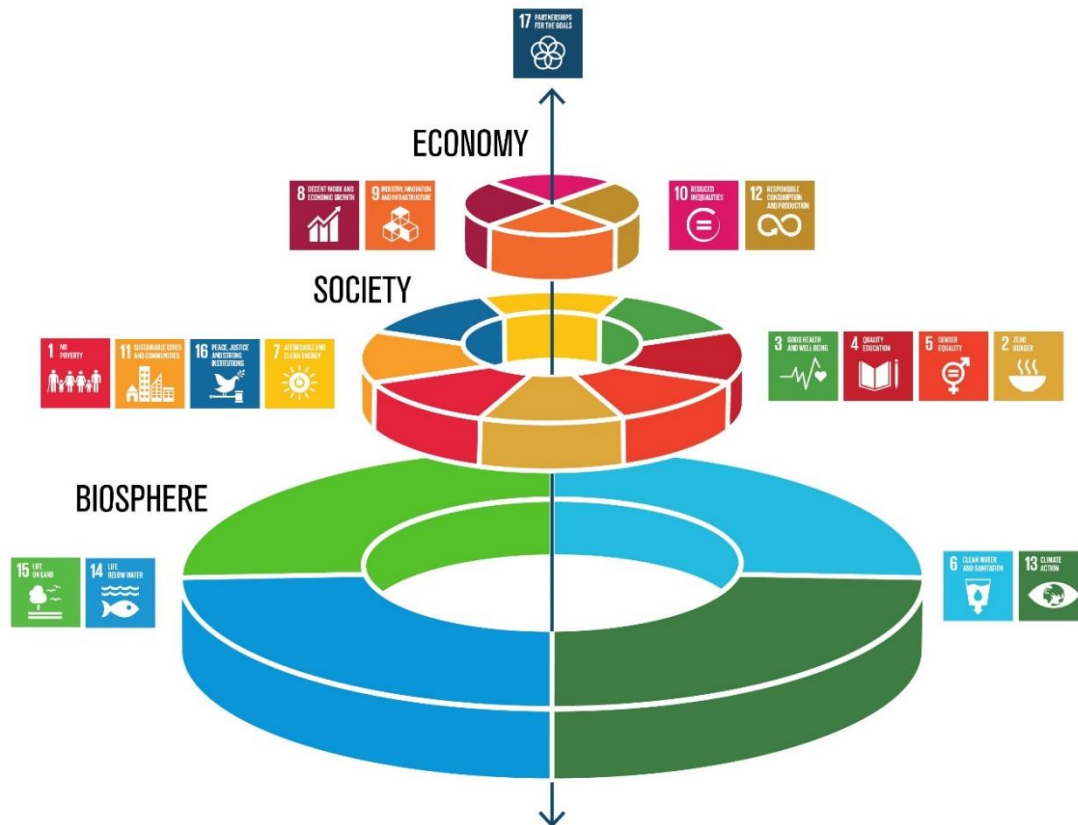
Een tot 2050 nog sterk toenemende wereldbevolking, met schattingen van 9,7 miljard (UN, 2022), zal gezond gevoed, gekleed en gehuisvest moeten worden. Aangezien al die wereldburgers ook nog eens welvarender worden, zullen zonder aanvullende ingrepen naar verwachting ook meer dierlijke eiwitten worden geconsumeerd (Fresco & Poppe, 2016), wat de druk van ons landbouwsysteem op de aarde zal doen toenemen. Tegelijkertijd is op dit moment ondervoeding nog steeds een groot probleem, evenals overgewicht. 800 miljoen mensen hebben chronisch honger, 2 miljard mensen hebben een tekort aan essentiële micronutriënten, terwijl aan de andere kant obesitas epidemische vormen aanneemt (FAO, 2023). Het gezond en voldoende voeden van de wereldbevolking binnen de draagkracht van de planeet is dus nu al een enorme uitdaging en wordt dat nog meer richting 2050. Tegelijkertijd weten we dat het mogelijk is om de groeiende wereldbevolking op een gezonde en duurzame manier te voeden (EAT-Lancet Commission, 2019), maar dat dit wel vraagt om flinke aanpassingen in productie- en consumptiepatronen.

Klimaatverandering en biodiversiteitsverlies maken de uitdaging om voldoende en gezond voedsel te produceren alleen maar groter. Hogere temperaturen en vaker voorkomende langdurige droogte of juist extreme wateroverlast, zetten de landbouw wereldwijd onder druk. Landbouw, bosbouw en landgebruiksverandering zijn

verantwoordelijk voor 19% van de antropogene broeikasgasemissies en het voedselsysteem als geheel voor 25% (Our World in Data, 2019a). Landbouw en voedselproductie staan dus ook aan de lat om bij te dragen aan de beperking van deze emissies.

Daarnaast staat de biodiversiteit wereldwijd onder druk. Het Global Assessment Report van het Intergouvernementeel Platform voor Biodiversiteit en Ecosysteemdiensten (IPBES) stelt dat de snelle achteruitgang van de biodiversiteit een minstens even grote bedreiging vormt voor de mensheid, als de opwarming van de aarde (IPBES, 2019). Het verlies aan biodiversiteit wordt voornamelijk toegeschreven aan menselijk handelen. Ook de landbouw heeft hierin een belangrijk aandeel en zal een grote bijdrage moeten leveren om het verlies van biodiversiteit te keren naar herstel.

Naast deze uitdagingen spelen natuurlijk nog tal van andere globale ontwikkelingen die van invloed zijn op de toekomstige staat van landbouw, voedsel en natuur. Denk aan de toenemende economische en sociale ongelijkheid, toenemende migratie (deels als gevolg van klimaatverandering), milieuvervuiling, geopolitieke spanningen, een vergrijzende bevolking in de grote economieën, onzekerheden over de impact van kunstmatige intelligentie (AI) en vergaande digitalisering.



Figuur 2.2 De Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties uit 2015 (adaptatie door Stockholm Resilience Center, 2017).

2.1.2 Internationale afspraken

Nederland is gebonden aan tal van internationale verdragen. De voor de landbouw, voedsel en natuur belangrijke en recente verdragen worden hieronder uitgelicht, evenals relevant EU-beleid.

Sustainable Development Goals (SDG's)

Nederland heeft zich in 2015 gecommitteerd aan de zeventien *Sustainable Development Goals* zie (Figuur 2.2), die de kern vormen van de *Agenda 2030 for Sustainable Development* van de Verenigde Naties. Hoewel bijna alle doelen relevant zijn voor het domein van landbouw, voedsel en natuur, zijn met name doel 2 (geen honger), doel 6 (schoon water), doel 11 (duurzame steden en gemeenschappen), doel 12 (verantwoorde consumptie en productie), doel 13 (klimaatactie), doel 14 (leven in het water) en doel 15 (leven op het land) van groot belang. Daarnaast is er ook een link met armoede (doel 1), gezondheid (doel 3), schone energie (doel 7) en werk en economische groei (doel 8).

Akkoord van Parijs (klimaat)

Eveneens in 2015 tekenden vrijwel alle landen in de wereld het Akkoord van Parijs tijdens de COP21 (UN, 2015), waarin de afspraak is gemaakt om de uitstoot van broeikasgassen zo ver terug te dringen dat de wereldwijde temperatuurstijging onder de 2°C zou blijven en zo dicht mogelijk bij 1,5°C. In 2021 werd dit (onder meer) gevolgd door de *Global Methane Pledge* (Global Methane Pledge, 2021), tijdens de COP26 in Glasgow. Deze Pledge impliceert onder meer dat aangesloten landen (waaronder Nederland) de uitstoot van het sterke broeikasgas methaan per 2030 met 30% moeten hebben gereduceerd ten opzichte van 2020. De veehouderij (en met name de rundveehouderij) is een belangrijke bron van methaanemissies.

Akkoord van Montreal (biodiversiteit)

Eind 2022 volgde het Akkoord van Montreal tijdens de VN-biodiversiteitsconferentie (COP15), waarin vergaande afspraken zijn gemaakt over behoud en versterking van de wereldwijde biodiversiteit, zoals de afspraak om 30% van het wereldwijde areaal (land en zee) als natuurgebied te beschermen en om het snelle verlies van biodiversiteit te stoppen en terug te draaien.



Figuur 2.3 De Europese Green Deal en zijn onderdelen (EC, 2019).

EU-beleid en -regelgeving

Het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) van de Europese Unie is van oudsher een van de pijlers van de Europese samenwerking, waaraan nog altijd een fors deel (31% in 2021-2027) van de EU-begroting wordt besteed (EU, 2021). Het GLB heeft zich ontwikkeld van een productie-ondersteunend instrument (prijssubsidie) naar een productie-onafhankelijk instrument met hectaretoeslagen, waarin randvoorwaarden op het gebied van milieu, voedselveiligheid en dierenwelzijn een belangrijkere rol zijn gaan spelen. Sinds 2023 is het GLB aangepast om het gelijk te trekken met de duurzaamheidsambities van de Europese Commissie. Een deel van de inkomensubsidie die boeren kunnen ontvangen vanuit het GLB is nu afhankelijk van de inspanningen van boeren, gericht op het verduurzamen van de bedrijfsvoering.

Een potentieel forse omslag is echter gelegen in de *Europese Green Deal*, een ambitieus pakket zie (Figuur 2.3) aan beleidsvoornemens van de Europese Commissie met als overkoepelend doel om de EU in 2050 volledig klimaatneutraal te laten zijn. Onderdelen van deze Green Deal zijn de zogenoemde *Farm to Fork*-strategie, de Bio-economie- en de Biodiversiteitsstrategie, die gericht zijn op een versnelling van de transitie naar een duurzaam agro-voedselsysteem. Dat houdt volgens de EU onder meer in dat het voedselsysteem voedselzekerheid, gezondheid en

betaalbaarheid waarborgt, terwijl het tegelijkertijd een neutrale of zelfs positieve invloed heeft op het milieu, het verlies aan biodiversiteit keert, een bijdrage levert aan de klimaatdoelstellingen van de Green Deal én zich aanpast aan de al onvermijdelijke klimaatverandering.

Op het gebied van natuurbehoud is Europese regelgeving, zoals de Vogel- en Habitatrichtlijn, nu al behoorlijk bepalend voor de ruimtelijke inrichtingsmogelijkheden en economische activiteiten in Nederland. De huidige stikstofcrisis is daarvan het dagelijkse bewijs. Hetzelfde geldt voor het beleid rond waterkwaliteit en grondwateraanvulling dat is vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water- (KRW) en de Nitraatrichtlijn. Ten slotte zijn belangrijke onderdelen dat niemand achterblijft ('just', oftewel rechtvaardige transitie) en verdelingsaspecten tussen mensen (voedsel, gezondheid, inkomen, opleiding, etc.).

2.1.3 Bewegingsruimte

De hiervoor genoemde internationale afspraken en verdragen zijn bepalend voor de speelruimte met betrekking tot landbouw, voedsel en natuur in Nederland. Daarnaast wordt de speelruimte verder beperkt door de fysieke, klimatologische, agronomische (waaronder bodemkundige), hydrologische en natuurlijke omstandigheden in Nederland (onder andere water- en

bodemsturend¹). Die speelruimte zal vaak ook per gebied anders zijn, bijvoorbeeld vanwege verschillen in geschiktheid van bodems voor verschillende vormen van landbouw of verschillen in kwetsbaarheid en weerbaarheid van verschillende ecosystemen.

Daarnaast is de voedselproductie in Nederland op allerlei manieren gestructureerd, zowel technologisch, economisch als institutioneel en ruimtelijk. Een eenmaal gekozen weg (bijvoorbeeld vergaande specialisatie of een focus op exportmarkten) heeft ook invloed op keuzes die later gemaakt moeten worden: pad-afhankelijkheid (Vink & Boezeman, 2018). Ook dit heeft impact op de speelruimte voor actoren in het thema landbouw, voedsel en natuur.

2.1.4 Nationaal beleid, wet- en regelgeving

Globale uitdagingen (zoals klimaatverandering en biodiversiteitsverlies) worden via internationale en Europese afspraken geadresseerd. Deze afspraken worden vervolgens vertaald in (inter)nationale wet- en regelgeving. In het kader van deze rapportage werken we de invloed van nationale regelgeving niet verder uit, ook omdat dit rapport vooral een bijdrage omvat aan de nationale discussie.

2.1.5 Nationale omstandigheden en kennis en kunde

Nationale omstandigheden kunnen van invloed zijn op de strategische ruimte voor alternatieve visies op de toekomst van landbouw, voedsel en natuur in ons land. In **Figuur 2.1** benoemen we specifiek al bestaande nationale beleidskeuzes en wet- en regelgeving, de beschikbare kennis, technologie en kunde en het maatschappelijke debat. Maar culturele voorkeuren, bijvoorbeeld met betrekking tot voedsel en natuur, kunnen daar evengoed toe gerekend worden. Hier beschouwen we deze nationale omstandigheden als meer beïnvloedbaar dan de internationale component en de grotere uitdagingen die hiervoor zijn genoemd. Ze kunnen, mede onder invloed van een wenkend perspectief op een ander voedselsysteem, ook mee veranderen in de tijd.

2.2 Conceptuele kaders: manieren van kijken naar landbouw, voedsel en natuur

In Nederland spelen kleinere en grotere dilemma's bij de vraag naar een toekomstbestendige landbouw, voedsel en natuur. Het volgende hoofdstuk licht een aantal van de meer prominente dilemma's uit en bespreekt die in meer detail. In deze paragraaf beschouwen we landbouw, voedsel en natuur op een generieke wijze door te kijken naar:

1. *culturele grondhoudingen*: dit gaat over de verschillende paradigma's en opvattingen die bestaan rondom landbouw, voedsel en natuur;
2. *aspectenleer*, die het mogelijk maakt om de complexiteit wat betreft landbouw, voedsel en natuur beter te begrijpen;
3. *safe and just operating space*, dat een handvat biedt voor het denken in de twee essentiële dimensies van duurzaamheid: biofysische grenzen en sociale rechtvaardigheid.

Samen bieden deze concepten een kader om te begrijpen waar in het maatschappelijk debat verschillende posities en keuzes vandaan kunnen komen. De selectie van deze drie concepten is niet bedoeld als uitputtend (er is veel meer beschikbaar in de literatuur), maar als een complementair drietal dat ons helpt breed zicht te houden op de mogelijke waarden en vraagstukken die spelen. Zo willen we het risico beperken dat we minder actuele, maar wel prominente kwesties en waarden terzijde schuiven of mogelijke afwentelingen (*trade-offs*) over het hoofd zien.

2.2.1 Culturele grondhoudingen ten opzichte van landbouw en natuur

Het denken over landbouw en natuur wordt bij veel mensen gestructureerd vanuit verschillende culturele grondhoudingen. Die grondhoudingen lijken op wat in de wetenschap paradigma's worden genoemd. Ze bestaan uit fundamentele uitgangspunten, standaarden en waarden waarmee we de wereld om ons heen proberen te begrijpen. Verschillende grondhoudingen leiden daarmee tot verschillende *frames* en *discourses* in de literatuur, de media en het maatschappelijk debat. Elke grondhouding kijkt op een eigen manier naar de landbouw- en voedselproblematiek, komt met een eigen diagnose en draagt eigen oplossingen aan. Binnen elke cultuur en gemeenschap kunnen verschillende grondhoudingen naast elkaar voorkomen. Ze zijn bovendien niet statisch maar kunnen veranderen in de tijd onder invloed van sociale, economische en politieke veranderingen.

¹ <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2022/11/25/kabinet-maakt-water-en-bodem-sturend-bij-ruimtelijke-keuzes>

Hieronder volgen enkele voorbeelden van mogelijke culturele grondhoudingen ten opzichte van landbouw en natuur.

- I. **Productivisme** – landbouw als een middel om welvaart te realiseren. Dit kan leiden tot intensieve landbouwmethoden die enerzijds productief en efficiënt kunnen zijn en anderzijds natuurlijke hulpbronnen kunnen uitputten of tot hoge lokale emissies leiden. De Nederlandse landbouwsector staat bekend om zijn innovatieve en efficiënte productiemethoden, met gebruik van technologie en moderne landbouwtechnieken. Dit wordt vaak gezien als een belangrijke manier om de concurrentiepositie van Nederlandse boeren te versterken en bij te dragen aan de economie (lage voedselprijzen creëren toegevoegde waarde).
- II. **Agrarianisme** – dit is een grondhouding die de nadruk legt op het belang van een gezonde en duurzame agrarische gemeenschap, als basis voor een gezonde samenleving en die ook streeft naar een harmonieuze relatie tussen landbouw en natuur. Landbouw en het leven op het platteland staan hierbij centraal. Mensen met een agrarianische grondhouding hebben vaak een diep respect voor de landbouw en de mensen die het werk doen en ze kunnen een sterke band voelen met het land en de natuur.
- III. **Conservatisme** – landbouw wordt beoefend met respect voor de natuur en de omgeving. Landbouwmethoden zijn vaak gericht op het in stand houden van de vruchtbaarheid van de bodem op lange termijn. Conservatisme in de landbouw kan worden gezien als een reactie op de modernisering van de landbouw, waarbij er steeds meer technologie en wetenschap worden gebruikt om landbouwgewassen en -dieren te verbeteren.
- IV. **Rentmeesterschap** – dit houdt in dat we als mens verantwoordelijk zijn voor het beheer en behoud van de natuurlijke omgeving en de natuurlijke hulpbronnen. Als rentmeesters van de aarde hebben we de verantwoordelijkheid om de natuurlijke hulpbronnen op een duurzame manier te gebruiken en te beschermen. Dit betekent dat we moeten werken aan het verminderen van onze ecologische voetafdruk en ons moeten richten op het gebruik van hernieuwbare energiebronnen, het beperken van afval en vervuiling en het beschermen van bedreigde diersoorten en hun habitat.
- V. **Holisme** – de holistische benadering van landbouw en natuur benadrukt het belang van een evenwichtige relatie tussen de mens, de dieren en de natuurlijke omgeving en streeft naar duurzame

landbouwpraktijken die een positieve bijdrage leveren aan de gezondheid van de aarde en de gezondheid van haar bewoners. Een belangrijk aspect van het holisme in de landbouw is het gebruik van ecologische principes om de gezondheid en vruchtbaarheid van de bodem te verbeteren en te behouden en het gebruik van externe inputs zo veel mogelijk te vermijden.

2.2.2 Vijftien aspecten van landbouw, voedsel en natuur

De aspectenleer van de filosoof Herman Dooyeweerd (1894-1977) laat zien dat er heel verschillende typen vragen (aspecten) te stellen zijn bij fenomenen in de werkelijkheid. Daarbij is het uitgangspunt van Dooyeweerd dat alle aspecten belangrijk zijn. Van tevoren staat niet vast welk aspect aandacht verdient en welk niet. Dat is een belangrijk uitgangspunt in het debat over landbouw, voedsel en natuur, waar de neiging bestaat sommige van die aspecten te verabsoluteren, ten koste van aandacht voor de andere aspecten. We hebben de aspecten enigszins aangepast om beter aan te sluiten bij het thema landbouw, voedsel en natuur. De aspecten zijn geordend vanaf het kwantitatieve en fysische tot het morele en metafysische. Ieder aspect betreft een focus op de diverse disciplines van wetenschap, van de wiskunde tot filosofie en theologie. Het kader is over de afgelopen decennia veel gebruikt, van de toepassing als eenvoudige checklist tot de toepassing als evaluatiekader ten aanzien van duurzame ontwikkeling in de gebouwde omgeving (Brandon & Lombardi, 2010) en het vormen van een systeemperspectief voor het opschalen van landbouwinnovaties (Wigboldus et al., 2016).

Het kader bestaat uit vijftien aspecten en daarmee samenhangende overwegingen ten opzichte van toekomstbeelden rond landbouw, voedsel en natuur in Nederland. Daarmee schetst het een aantal samenhangende vragen. Ieder vraagstuk kent specifieke afwegingen. Bij de vraag in welke mate landbouw en natuur gescheiden of verweven moeten zijn, gelden bijvoorbeeld met name ruimtelijke afwegingen. Maar zeker niet alleen. Bij ieder vraagstuk zullen uiteenlopende overwegingen spelen. In het stikstofvraagstuk gaat het ook niet alleen om ecologische afwegingen, maar komen ook numerieke (hoeveel) en formatieve afwegingen rondom de wenselijkheid en haalbaarheid van andere praktijken (zoals 'innovaties') en juridische afwegingen rond borging en handhaving om de hoek kijken. Zie (**Figuur 2.4**).



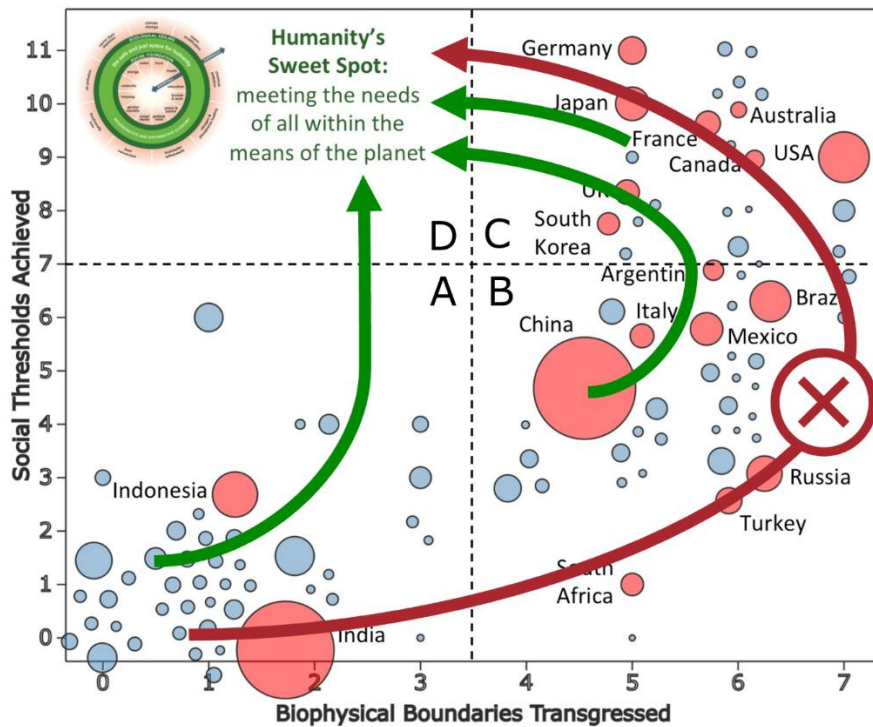
Figuur 2.4 Aspecten van toekomstbeelden rond landbouw, voedsel en natuur in Nederland met daarbij een indruk van het type vragen dat daaromheen speelt.

In de praktijk gebeurt het vaak dat visies en toekomstbeelden de nadruk leggen op een beperkt aantal aspecten en daarbij andere belangrijke overwegingen buiten beschouwing laten. Bijvoorbeeld, omdat de mensen die eraan werken een bepaalde disciplinaire achtergrond hebben. Het risico is dan dat andere belangrijke nadelen en afwentelingen buiten beeld blijven. De kapstok van de vijftien aspecten kan helpen om een meer integraal perspectief te bouwen dat recht doet aan al die verschillende overwegingen (Wigboldus & Jochemsen, 2021).

2.2.3 Naar een Safe & Just Operating Space

In de aspectenleer van Dooyeweerd (zie **Figuur 2.4**) komen zowel het fysieke en kwantitatieve (de rechterkant) als het sociale, economische en geestelijke (de linkerkant) aan bod. Dit correspondeert met hedendaagse benaderingen van duurzaamheid, waarin dat begrip uiteenvalt in twee soorten grenzen: de planetaire en de sociale grens. Een bekende uitwerking daarvan is het donutmodel van Raworth (2017), waarvan de essentie is dat menselijke activiteiten tegelijk binnen de planetaire grenzen zouden moeten blijven én een rechtvaardige verdeling van de welvaart onder huidige en toekomstige generaties moeten waarborgen. Dit in

tegenstelling tot een te grote focus op economische groei en inkomen. In de economische literatuur vinden we een dergelijke benadering ook terug onder de noemer *Safe and Just Operating Space*. De term verwijst naar de *sweet spot* (ideale plek) van menselijke gemeenschappen, waarbij de behoeften van iedereen worden vervuld (*just*) binnen de fysieke en ecologische grenzen van de planeet (*safe*). Dat is niet eenvoudig. Zoals uit **Figuur 2.5** blijkt, hebben geïndustrialiseerde landen als Duitsland, Nederland en de Verenigde Staten van Amerika weliswaar op het gebied van welvaart en welzijn een hoog niveau bereikt, maar dat gaat gepaard met een forse overschrijding van de biofysische grenzen (kwadrant C rechtsboven). Omgekeerd blijven andere landen als India en Indonesië weliswaar binnen de planetaire grenzen, maar bereiken bij lange na nog niet het gewenste niveau van welvaart en welzijn voor iedereen (kwadrant A linksonder). Er zijn ook landen die de welzijns grenzen niet halen en ook de planetaire grenzen overschrijden (China, Rusland, Mexico, Turkije, kwadrant B). Het ontwikkelpad dat we de laatste decennia zien is van A, naar B, naar C en bijna geen ontwikkeling vanuit C naar D. Dit ABC-pad leidt tot meer welzijn van de mensen, maar ook tot een sterke overschrijding van planetaire grenzen.



Figuur 2.5 De Sweet Spot van menselijke gemeenschappen (Raworth, 2018).

Figuur 2.5 laat zien dat er in de huidige setting nog geen landen zijn die de 'humanity's sweet spot' hebben bereikt. De rode pijl geeft de historische ontwikkelingsroute aan van verschillende landen. De groene pijlen geven aan hoe landen idealiter de Sweet Spot zouden moeten bereiken. Voor de landen uit de Global North ligt er een grote uitdaging om hun ontwikkelpaden zodanig om te buigen dat ze binnen de planetaire grenzen blijven (onder andere door anders en minder te gaan consumeren). Voor de landen uit de Global South is de uitdaging om niet klakkeloos in de voetsporen van de landen uit de Global North te treden, maar om te leren van de daar opgedane ervaring en inzichten en om geholpen te worden de meest schadelijke ontwikkelstappen over te slaan. Het veld van *Sustainability Transition Research* (Köhler et al., 2019) en het denken over de zogenaamde *Leverage Points* (hefbomen) om systemen te kantelen (zie Meadows, 1999), kunnen daarbij helpen.

2.3 Perspectieven op landbouw, voedsel en natuur

2.3.1 Analyse van bestaande WUR-visies en -perspectieven

Een Wagenings perspectief op landbouw, voedsel en natuur wordt gevoed door een scala aan visies die binnen en buiten WUR zijn ontwikkeld door wetenschappers uit heel verschillende disciplines. Die zijn geanalyseerd op een aantal aspecten, waaronder de

centrale uitdaging(en), de voorgestelde of bestudeerde oplossingsrichtingen en de beoogde toekomstige situatie.

Wat betreft de uitdagingen is er vrij grote overeenstemming tussen die visies, zowel over de aard als over de reikwijdte ervan. Klimaatverandering én de noodzaak die tegen te gaan, het tot stand brengen van biodiversiteitsherstel, het garanderen van voldoende goed voedsel en andere grondstoffen voor een groeiende wereldbevolking en het belang van gezondere consumptiepatronen voor de wereldwijde volksgezondheid, komen daarbij veelal terug als de belangrijkste uitdagingen die een toekomstig voedselsysteem zouden moeten adresseren.

De oplossingsrichtingen van die visies verschillen echter deels, wat vooral voortkomt uit de nadruk op de ene of de andere uitdaging, de invalshoek van de studie (bijvoorbeeld natuur, landbouw, gezondheid), het schaalniveau (globaal, Europees, nationaal of regionaal) en de tijdshorizon (bijvoorbeeld 2030, 2050, 2120) en de daarmee gepaarde toekomstbeelden.

Zo valt bijvoorbeeld op dat de toekomstbeelden uit studies en visies met een verre tijdshorizon veel vrijer en disruptiever zijn, omdat de huidige situatie en *lock-ins* daarin een minder grote beperking geven. Daarnaast bepaalt de invalshoek en expertise achter de visie vaak ook op welke uitdagingen de nadruk gelegd wordt. Zo ligt de focus bij de visies vanuit de hoek van de natuur en ecologie veelal op biodiversiteitsherstel en klimaatverandering, waarbij ook nog voedsel

geproduceerd moet worden. Ook staan daarbij vaak meer nature-based solutions centraal. Bij visies vanuit de hoek van landbouw en productie ligt vaak een duidelijke nadruk op voldoende en hoogwaardige voedselproductie voor een groeiende wereldbevolking, met minimale of positieve impact op klimaat en biodiversiteit en veelal met een focus op meer technologische oplossingen. Het aanbrenge van deze focus is volkomen logisch, omdat de visies en perspectieven vaak vanuit een specifiek vraagstuk ontwikkeld zijn. De uitdaging is nu echter wel om dit goed samen te brengen tot een breed en integraal perspectief.

Voorbeelden van denkrichtingen voor de toekomst die in de verschillende visies veel terugkomen, zijn:

- focus op humane voedselproductie (in plaats van productie van voer) en een verschuiving in het wereldwijde dieet van dierlijk naar plantaardig (eiwittransitie), om op die manier een lagere impact op het klimaat en de biodiversiteit te combineren met voldoende ruimte voor voedselproductie voor een groeiende wereldbevolking. In dit verband ligt ook steeds meer de nadruk op meervoudige verwaarding van biomassa (bijvoorbeeld voor voedsel én non-foodtoepassingen);
- regeneratieve, agro-ecologische en/of natuurinclusieve landbouw, waarin het agro-ecosysteem ook benut

wordt voor nature-based solutions om het weerbaar te maken en een positieve impact op klimaat, biodiversiteit en leefomgeving teweeg te brengen.

- Hierin wordt veelal het gebruik van technologie benoemd om deze natuurlijke processen te ondersteunen (agro-ecologie en technologie);
- hoogtechnologische en datagedreven landbouwsystemen om de resource efficiency te verhogen en op die manier de impact op klimaat, biodiversiteit en leefomgeving te reduceren en bij te dragen aan hoogwaardige voedselproductie voor een groeiende wereldbevolking;
 - gedragsverandering bij consumenten, al dan niet gestuurd, om de consument betere keuzes te laten maken en daarmee een positievere impact op de leefomgeving te maken;
 - nature-based solutions om uitdagingen die samenhangen met klimaatverandering (mitigatie en adaptatie) het hoofd te bieden én bij te dragen aan het versterken van de kwaliteit van leven.

In het navolgende hoofdstuk werken we dat verder uit aan de hand van zes centrale dilemma's. Hoewel deze zes dilemma's als pregnantst voortkomen uit onze initiële analyse van WUR-visies en -perspectieven (zoals weergegeven in Bijlage 1), pretenderen we niet hiermee volledig te zijn.



3 Zes fundamentele dilemma's

Op basis van een verkenning van WUR-onderzoeken en -visies die betrekking hebben op de samenhang van landbouw, voedsel en natuur, hebben we zes dilemma's geïdentificeerd. We pretenderen niet dat dit de enige

dilemma's zijn. Wel betreffen het zes fundamentele keuzes die van grote invloed zijn op de toekomst van landbouw, voedsel en natuur in Nederland. Zie **Figuur 3.1**.

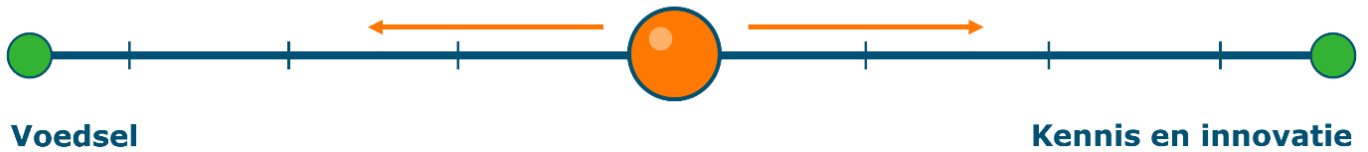
6 DILEMMA'S



Figuur 3.1 De zes dilemma's op basis van WUR-onderzoeken en -visies (illustratie: Clasp Visuals).

3.1 Dilemma 1: Wat wordt de bijdrage van Nederland aan de wereldvoedselvoorziening?

Wat wordt de bijdrage van Nederland aan de wereldvoedselvoorziening?



Tot 2050 zal de wereldbevolking naar verwachting groeien tot 9,7 miljard mensen (UN, 2022). Hoe kan deze groeiende bevolking gevoed worden en hoe doen we dat op een duurzame manier? 800 miljoen mensen lijden nog honger en dit aantal neemt weer toe, mede door de COVID-19 en Oekraïne-crisis. Daarbovenop hebben 2,3 miljard mensen nog geen voedselzekerheid, terwijl tegelijkertijd overgewicht en obesitas epidemische vormen aannemen, mede als gevolg van de gebrekkige toegankelijkheid tot kwalitatief hoogwaardig voedsel. Het mondiale voedselvraagstuk is daarmee grotendeels ook een verdelingsvraagstuk. Nederland kan door zijn gunstige, natuurlijke omstandigheden en als een van de innovatiefste en meest exporterende landen op het gebied van land- en tuinbouw een belangrijke rol vervullen in de wereldvoedselvoorziening. Nederland is ook een doorvoerland met grote volumes aan import en export van landbouw- en voedselproducten en het agrocomplex levert een substantiële bijdrage aan het nationaal inkomen. Vervolgens is de vraag welke bijdrage we willen leveren aan het wereldvoedselsysteem en -voedselvraagstuk. In de huidige situatie worden veel primaire en verwerkte producten (vlees, zuivel, eieren, groente & fruit) in Nederland geproduceerd en geëxporteerd naar de door ons omringende landen. Voor uitgangsmateriaal en sierteeltproducten, maar ook voor kennis en technologie, is de scope veel internationaler. De vraag is dus ook: op welke schaal willen we een bijdrage leveren? Richten we ons op de Nederlandse markt, op Noordwest-Europa (momenteel onze grootste markt) of op de wereldmarkt? En welke producten staan daarbij centraal? Concentreren we ons met name op de primaire productie of op uitgangsmaterialen, technologie en kennis?

Het is overigens wel zo dat bepaalde keuzes samenhangen: scenariostudies laten bijvoorbeeld zien dat Nederland, zelfs bij een forse wijziging van ons consumptiepatroon, nauwelijks genoeg landbouwgrond heeft om de eigen bevolking van voedsel te voorzien (autarkie). Met andere woorden: Nederland kan zichzelf met het huidige consumptiepatroon al niet voeden en is veel te klein om alleen via directe voedselproductie een

substantiële bijdrage te leveren aan de voedselvoorziening op grotere schaal (EU, mondiaal). De grootste bijdrage van Nederland aan de wereldvoedselvoorziening kan geleverd worden door (nog meer dan nu) te concentreren op uitgangsmateriaal, technologie en kennis. Daarbij kan Nederland voor de voedselvoorziening nog meer afhankelijk worden van de import dan nu. Om de bijbehorende geopolitieke en economische risico's te beperken, zou Nederland (en de EU) ook in kunnen zetten op het ontwikkelen van productie-eenheden in het buitenland

3.1.1 Het belang van dit dilemma

Nederland is bij uitstek geschikt voor land- en tuinbouw, onder meer vanwege de geografische omstandigheden (vlak landschap en vruchtbare bodems), het milde klimaat en de locatie (centraal gelegen in Noordwest-Europa, toegang tot grote waterwegen). Maar grond in Nederland is relatief schaars en Nederland is een van de dichtstbevolkte landen ter wereld, met een sterke positie in de internationale handel en de verwerking van grondstoffen die via zeehavens worden aangevoerd. Deze factoren, in combinatie met de prikkel tot intensivering, innovatie en kennis, hebben ertoe geleid dat Nederland al decennia een substantiële bijdrage levert aan het voldoen aan de vraag naar voedsel in de wereld.

Daarbij tekenen we wel aan dat het grootste deel van de export in Europa blijft, met Duitsland en België als belangrijkste exportlanden, gevolgd door Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk. Bovendien is de Nederlandse positie als grote exporteur van agrofoodproducten gebaseerd op exportwaarde, en niet in de eerste plaats op volume. Verder is ongeveer een derde van de export feitelijk wederuitvoer van geïmporteerde producten. Twee derde is daadwerkelijk gebaseerd op Nederlandse makelij. Tot slot heeft Nederland een omvangrijke verwerkende voedingsindustrie, die sterk afhankelijk is van geïmporteerde grondstoffen. Bij die verwerking komen wel allerlei reststromen beschikbaar die weer een belangrijke grondstof zijn voor de (intensieve) veehouderij in Nederland (Jukema et al., 2023).

Nederland zou voor de toekomst om verschillende redenen na moeten denken over deze positie. Enerzijds spelen er in Nederland allerlei grote duurzaamheidsopgaven voor de landbouw zelf, zoals het tegengaan van en het aanpassen aan klimaatverandering, herstel van biodiversiteit, huisvesting, verstedelijking en energie (Baptist et al., 2019). Tegelijk zal als gevolg van klimaatverandering het relatieve en strategische belang van Nederland als productieland bovendien eerder toe- dan afnemen. De gevolgen van klimaatverandering laten zich ook in gematigde zones als Noordwest-Europa voelen, maar onder andere in Zuid-Europa wordt de voedselproductie (nu al) veel sterker geraakt door een toenemend watertekort en hitte (EEA, 2019).

De vraag wordt dus nog prangender welke rol Nederland wil spelen in de voedselvoorziening binnen Europa en mondiaal. Daar komt nog bij dat de biobased economy ook afhankelijk is van grondstoffen uit de land- en bosbouw, wat nog een extra claim op grond legt. Daartegenover staat dat de beschikbare ruimte in Nederland beperkt is en onder druk staat van ruimteclaims vanuit de natuur, de woningbouw, de infrastructuur en de energieproductie. Daardoor neemt het landbouwareaal in Nederland in de toekomst verder af. De export van land- en tuinbouwproducten is verder economisch belangrijk voor de Nederlandse economie en draagt daarmee ook bij aan de welvaart en werkgelegenheid. Bij dit vraagstuk is het dus ook belangrijk om de impact op de Nederlandse economie mee te wegen. Tot slot heeft Nederland als onderdeel van de EU, te maken met een aantal spelregels, waaronder het Europese landbouw-, milieu- en klimaatbeleid (bijvoorbeeld de Green Deal), maar ook de open handelsgrenzen binnen Europa. Nederland kan maar beperkt eigen keuzes maken.

De vraag is dus: welke bijdrage kunnen en willen we vanuit Nederland leveren aan de wereldvoedselvoorziening, met minder beschikbaar grondoppervlak en binnen ecologische grenzen? Op welke producten en/of diensten richten we ons dan en op welke schaal willen en kunnen we een bijdrage leveren?

3.1.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden

Nederland zou voluit kunnen kiezen voor het maximaliseren van de bijdrage aan de wereldvoedselvoorziening op mondiale schaal. Via uitgangsmaterialen, innovatie en kennisontwikkeling in internationale samenwerking, kan Nederland bijdragen aan het ontwikkelen van duurzame voedselsystemen in andere landen. Deze strategie vraagt minder landbouwgrond in Nederland, omdat de teelt van uitgangsmateriaal relatief weinig oppervlakte vraagt.

Tegelijk vereist de productie van hoogwaardig uitgangsmateriaal wel relatief veel inputs, onder andere goede grond, gekwalificeerde arbeid, gewasbeschermingsmiddelen, energie en technologie. Deze strategie betekent dus een intensivering van de landbouwsector op een kleiner oppervlak.

Tegelijk hebben innovatieve bedrijven en kennisinstellingen in de agrofoodsector daar een zekere thuismarkt voor nodig. Dit betekent dat de nationale land- en tuinbouw nog een zekere omvang moeten behouden, net als de toeleverende en verwerkende ketens in Nederland. In dit geval blijft er wel een zeker niveau van primaire productie op Nederlandse bodem, maar zal de afhankelijkheid van import voor de Nederlandse voedselvoorziening verder toenemen.

Daarnaast vraagt dit aandacht voor het vestigings- en innovatieklimaat in Nederland en voldoende support voor internationale samenwerking. Een aandachtspunt hierbij is ook dat innovaties en kennis uit Nederland in een westerse context ontstaan, wat niet per se gelijk is aan andere landen en werelddelen. Dit heeft niet alleen te maken met klimatologische of bodemkundige verschillen, maar ook met culturele verschillen. Denk aan uiteenlopende visies op het houden van dieren, de inzet van (genetische) technologie, maar ook aan andere wijzen van samenwerking, machtsverhoudingen en de rol van de overheid.

Een totaal andere positie is de visie waarin Nederland zich wat betreft landbouwproductie min of meer terugtrekt uit het internationale speelveld. Onder andere door de milieu- en biodiversiteitsproblematiek in Nederland, de behoefte aan grond voor niet-landbouwfuncties en het gebrek aan bedrijfsopvolgers en (seizoens)arbeidskrachten, is de huidige Nederlandse land- en tuinbouw moeilijk vol te houden. Daarnaast leidt de oplossing hiervan via het innovatiespoor uiteindelijk tot een forse kostprijsverhoging, waardoor de Nederlandse sector niet meer concurrerend is ten opzichte van andere landen. De landbouw die overblijft heeft daarom een ander verdienmodel nodig, gericht op lokale markten en korte ketens, ondersteund met vergoedingen voor ecosysteemdiensten en maatschappelijke functies. Dit leidt er mogelijk toe dat Nederland veel meer dan nu afhankelijk wordt van voedselimport uit andere landen. Daarnaast vervalt de handel en export van de agrofoodsector, die momenteel een betekenisvolle bijdrage levert aan de Nederlandse economie. Het betekent ook dat Nederland een deel van zijn problemen afwentelt op andere landen, waar dan de productie dient plaats te vinden met bijbehorende effecten op milieu en omgeving.

Een derde positie vertrekt vanuit een Europese landbouwvoedselstrategie. Daarbij is de vraag hoe Europa meer zelfvoorzienend wordt, met het oog op de geopolitieke instabiliteit in de wereld. Dat levert een aantal ingewikkelde spanningsvelden op: de beschikbare hoeveelheid landbouwgrond neemt (per saldo) af, onder andere door klimaatverandering, de ontwikkeling van natuur en verstedelijking en tegelijk neemt de productiviteit van de landbouw af door klimaatverandering. Dit is overigens niet overal het geval. Zo zijn er ook gebieden die profiteren van klimaatverandering en de trend om de landbouw te extensiveren. Daarnaast is landbouw behoorlijk afhankelijk van een aantal inputs die niet vanzelfsprekend beschikbaar en betaalbaar blijven:

- fossiele energie, die momenteel ook cruciaal is voor de productie van stikstofkunstmest;
- fosfaat en kali, waarbij Europa momenteel erg afhankelijk is van andere landen zoals Belarus en Marokko;
- arbeid en water.

De vraag is dus waar we in Europa voldoende voedsel gaan produceren en hoe we daarvoor de inputs beschikbaar kunnen maken. Daarbij komen de gematigde zones (Atlantische kust, Noord- en Noordwest-Europa) nadrukkelijk in beeld, omdat daar de gevolgen van klimaatverandering minder ingrijpend zijn dan in Zuid-Europa. Kortom, het relatieve belang van Nederland in de voedselvoorziening van Europa wordt eerder groter dan kleiner. Dat vraagt ook scherpe keuzes, onder andere om landbouwgrond beschikbaar te houden voor landbouw, om te kiezen voor voedsel boven sierteelt of biobased grondstoffen en om niet te extensiveren, maar duurzaam te intensiveren.

3.1.3 De discussie in Nederland

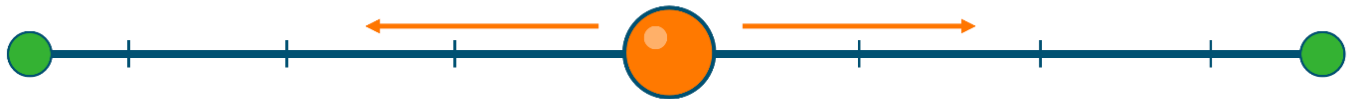
Hoe Nederland kan bijdragen aan de wereldvoedselvoorziening is al jaren onderwerp van discussie. Het aantal mensen met honger in de wereld blijft toenemen, een groot deel heeft geen toegang tot voldoende, betaalbaar en goed voedsel en de instabiliteit van de wereldvoedselmarkten is sterk toegenomen (FAO, 2023). Deze discussie ging in het verleden vaak over de vraag welke benadering het effectiefst was. Ontwikkelingshulp werd daarom ontwikkelingssamenwerking. Daarnaast werd de rol van westerse bedrijven groter, niet alleen vanwege het economische belang van het Westen, maar ook vanuit de gedachte dat dit leidt tot een meer blijvende impact.

Inmiddels gaat deze discussie meer over de morele vraagstukken: de maatschappelijke trots ten opzichte van de Nederlandse agrofoodsector is niet langer vanzelfsprekend. Hiermee is ook de vanzelfsprekende internationale voorbeeldfunctie ter discussie komen te staan. Het accent op landbouwkundige en technologische innovatie, productiviteit en efficiëntie in het Nederlandse model staat maatschappelijk ter discussie en daarmee ook het uitdragen van dit model naar andere landen. Daarnaast speelt de kritiek op het (neo)liberale wereldbeeld mee, waardoor de nadruk op export en economische waarde een minder zwaar tellend maatschappelijk argument wordt. Verder heeft de maatschappelijke discussie over het koloniale verleden ook de vraag versterkt over de manier waarop Nederland (en meer algemeen het Westen) bijdraagt aan de wereldwijde voedselvoorziening. Is het de morele taak van Nederland om substantieel bij te dragen aan de wereldvoedselvoorziening en is het dus goed om voedsel en uitgangsmateriaal te exporteren naar landen die zelf onvoldoende voedsel voor de eigen bevolking produceren en waar mensen honger hebben? Of leidt dit in de praktijk tot het opleggen van westerse waarden, tot sociale onrechtvaardigheid en beperken we door export van Nederlandse producten juist de ontwikkeling van de voedselproductie in deze landen? Een andere, sterk moreel geladen discussie gaat over de vraag waarvoor we Nederlandse landbouwgrond willen gebruiken. Als we de landbouw in Nederland afschalen en extensiveren, verplaatst de productie (bij gelijkblijvende consumptie) zich naar het buitenland, waar de productie vaak minder duurzaam en diervriendelijk is. Tegelijk wordt dat ook vaak als excuus gebruikt om de Nederlandse landbouw in de huidige vorm te behouden. Willen we goede Nederlandse landbouwgrond gebruiken voor voedsel, veevoer, sierteelt, zonne-energie of biobased toepassingen (bio-energie, biomaterialen)?

Tot slot is het om meerdere redenen logisch om deze discussie ten minste op de schaal van Noordwest-Europa te voeren in de Europese en wereldwijde context. Nederland is onderdeel van een open Europese markt en het grootste deel van de handel van land- en tuinbouwproducten vindt plaats met omliggende landen. Veel ketenpartijen zijn ook op deze schaal actief. Daarnaast gelden binnen de Europese context min of meer gelijke spelregels voor landbouw en voedsel. Als oplossingen op nationale of regionale schaal worden gezocht, leidt dit al snel tot allerlei conflicten met deze Europese context en op hogere schaal tot afwentelingseffecten op de rest van Europa en de wereld.

3.2 Dilemma 2: Dierhouderij in Nederland, wat is haar functie?

Dierhouderij in Nederland, wat is haar functie?



Dier als verwerker van reststromen

We leven in Nederland met 99,9 miljoen kippen, 11,4 miljoen varkens, 3,8 miljoen runderen, 850.000 schapen en 480.000 geiten (CBS, 2021) op een relatief klein oppervlak. Dit is mogelijk vanwege de import van veevoergrondstoffen en de beschikbaarheid van grote hoeveelheden reststromen uit de voedselverwerkende industrie, die grondstoffen uit Nederland gebruikt maar vooral uit andere landen importeert. De grote omvang van de veestapel heeft een grote impact op mens, klimaat, milieu en biodiversiteit. De vraag is al decennia hoe we de dierhouderij beter vorm kunnen geven en welke omvang daarbij hoort. Blijven we met onze dierhouderij vooral inspelen op de Europese (en wereldwijde) vraag naar hoogwaardige dierlijke eiwitten en daarvoor hoogwaardig voer gebruiken dat deels ook efficiënter direct door de mens geconsumeerd kan worden? Of kiezen we ervoor onze dieren louter nog te voeren met grondstoffen die beschikbaar zijn, maar die mensen niet (willen of kunnen) eten, zoals gras, reststromen en bijproducten? Het antwoord op die vraag bepaalt mede de omvang van de veestapel.

3.2.1 Het belang van dit dilemma

Met de verwachte groei van de wereldbevolking en de toenemende welvaart, neemt volgens historische en huidige trends (zonder sturing) wereldwijd ook de vraag naar dierlijke eiwitten toe (Fresco & Poppe, 2016). Zo is door de economische groei die veel landen in Afrika en Azië de afgelopen decennia hebben doorgemaakt, de omvang van de socio-economische middenklasse in deze landen gegroeid en daarmee de consumptie van dierlijke eiwitten (Van 't Veer et al., 2017). Waar van oudsher dieren werden gebruikt om gewassen en voedselresten te benutten die mensen niet meer konden of wilden eten, legt de veehouderij inmiddels wereldwijd een groot beslag op landbouwgrond en water voor de teelt van voedergrondstoffen als soja, mais en graan om in de wereldwijde vraag te voorzien. Van het mondiaal beschikbare agrarisch areaal is 75 à 80% in gebruik voor de productie van dierlijke eiwitten (Our World in Data, 2019b). Zo'n 45% van dat areaal betreft akkerland dat ook direct benut kan worden voor humane

Dier als producent van hoogwaardige eiwitten

voedselproductie. Voederproductie voor vee leidt ook in andere delen van de wereld tot ingrijpende vormen van landgebruiksverandering (zoals ontbossing). Daarnaast heeft de dierhouderij een negatieve impact op klimaat, milieu en biodiversiteit door onder meer de uitstoot van broeikasgassen en stikstof. Verder zijn er zorgen over de verspreiding van dierziekten en antibioticaresistentie. Hoge dichtheden van vee in de buurt van mensen vergroten bovendien het risico voor de volksgezondheid door zoönosen (Hagenaars et al., 2022). Tegelijk is met name de melkveehouderij van groot belang voor het beheer van grasland dat, indien goed beheerd, juist ook een positieve bijdrage kan leveren aan klimaatdoelen, biodiversiteit en stikstofemissies en andere ecosysteemdiensten (Louis Bolk Instituut, 2023).

In Nederland vinden we grondgebonden (melk)veehouderij in elke provincie en op alle bodemtypen (veen, zand, klei, löss). De intensieve veehouderij (varkens, pluimvee, geiten) is sterker geconcentreerd op de zandgronden in het oosten en het zuiden van het land en is niet of nauwelijks grondgebonden. Zowel de gangbare melkveehouderij als de intensieve veehouderij is sterk afhankelijk van voederimporten van elders uit Europa (met name graan) en de rest van de wereld (met name soja). Maar ook in Nederland worden voedergewassen en gras voor vee geteeld op gronden (zand en klei) die ook geschikt zijn om gewassen voor menselijke consumptie op te telen.

3.2.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden

Nederland kan ervoor kiezen om een belangrijk exportland te blijven voor dierlijke eiwitten, zeker ook gezien de sterke positie in termen van kennis, logistiek, infrastructuur en ketens. In dat geval zal die export ook gepaard blijven gaan met grote importen van voedergrondstoffen, wat automatisch leidt tot een forse mestproductie in de veehouderij. Om de ecologische impact op klimaat en biodiversiteit te reduceren zonder de veestapel te verminderen, zijn vergaande technologische en voertechische aanpassingen nodig, bijvoorbeeld via voeradditieven en nieuwe stalsystemen en mestverwerking. In de praktijk valt het effect van

veel van deze innovaties vaak tegen. Bovendien zijn deze houderijsystemen moeilijker te combineren met dierwaardigheid, zoals bepleit door de Raad van Dieraangelegenheden (RDA, 2021). Daarnaast leiden de kosten voor deze technologische aanpassingen tot een ongelijke concurrentiepositie met veehouderij in andere landen. Hoge dichtheden van vee verhogen bovendien het risico op zoönosen voor de volksgezondheid en het pandemisch potentieel daarvan, zoals momenteel het geval is rond Aviaire Influenza bij pluimvee en wilde vogels. De productie van voedergrondstoffen hier en (vooral) elders voor de Nederlandse veehouderij, zal ook blijven concurreren met de productie van humaan consumeerbare gewassen.

Een alternatieve visie op de functie van dierhouderij in Nederland neemt de beschikbaarheid van grondstoffen en reststromen, die niet concurreren met humane consumptie, als uitgangspunt voor de omvang van de dierhouderij. Naast de hiervoor genoemde rustgewassen en co-producten kunnen dat ook andere reststromen uit de voedingsmiddelindustrie en detailhandel betreffen, zoals producten die over de datum zijn. In dit meer circulaire systeem wordt de primaire functie van dieren het opwaarderen van die reststromen en limiteert de beschikbaarheid daarvan het aantal te houden dieren in een bepaald gebied, en niet de wereldwijde vraag naar dierlijke producten (De Boer & Van Ittersum, 2018; Van Zanten, 2016; Van Hal, 2020). In een dergelijk circulair systeem zou de dierhouderij kunnen voorzien in een betekenisvol, maar wel kleiner deel (9-23 g/per persoon) van onze dagelijkse (50-60 g/per persoon) eiwitbehoefte (Van Zanten et al., 2018). In dit systeem is er veel minder landbouwgrond nodig voor de productie van veevoer, dat in plaats daarvan gebruikt kan worden voor de productie van voedsel voor directe menselijke consumptie of andere, niet-agrarische doeleinden. Als dit principe wereldwijd wordt toegepast, heeft het wel als consequentie dat de huidige dagelijkse inname van dierlijke eiwitten in hoge-inkomenslanden (59 g/per persoon) gereduceerd moet worden (bijvoorbeeld door gedeeltelijk over te stappen op plantaardige eiwitten) om ook lage-inkomenslanden in hun behoefte van dierlijke eiwitten te voorzien.

Dat laat overigens onverlet dat ook in een maximaal op humane consumptie georiënteerd akkerbouwsysteem, direct of indirect nog relatief veel veevoedergrondstoffen worden geproduceerd. Denk aan noodzakelijke rustgewassen als gras/klaver en de vele co-producten uit de voedselverwerkende industrie, zoals suikerbieten, baktarwe, brouwergerst, frites-aardappelen en groenten.

Die stroom is echter bij lange na niet voldoende voor de huidige omvang van de Nederlandse veehouderij.

In dit scenario moet er verder rekening mee worden gehouden dat er in de toekomst extra concurrentie komt voor de productie en reststromen van biomassa die niet humaan benut kunnen worden. Denk met name aan grondstoffen voor bouwmaterialen en in mindere mate energie (Pyett et al., 2019). Dat zou de beschikbaarheid voor veevoer verder kunnen beperken.

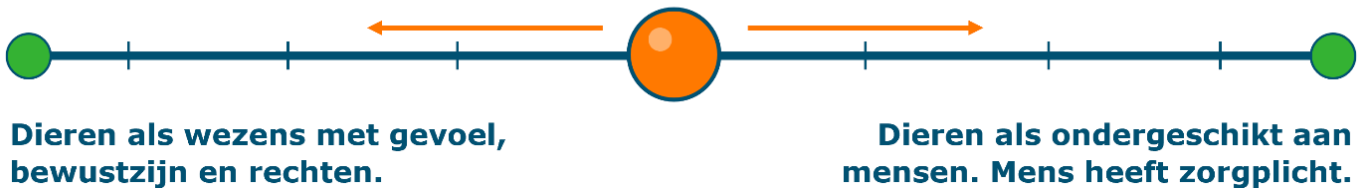
Tot slot wordt een deel van de melkveehouderij bedreven in de veenweidegebieden. Dat beslaat ongeveer een derde van het landoppervlak van Nederland. Op die veenweiden kan nauwelijks iets anders dan gras worden geteeld. Daar lijken dieren dus bij uitstek een functie te hebben vanuit het hiervoor geduide perspectief, omdat gras door mensen niet te eten is. Tegelijkertijd is het vanwege onze klimaatafspraken in veel van die polders nodig om het waterpeil te verhogen om veenoxidatie (naast inklinking) tegen te gaan. Zo'n peilverhoging zet echter het historisch gebruik en de bestaande vormen van melkveehouderij onder druk, net als aanverwante ecosysteemdiensten zoals het weidevogelbeheer.

3.2.3 De discussie in Nederland

De omvang en vorm van de dierhouderij in Nederland zijn al langere tijd onderwerp van discussie, maar staat sinds het uitbreken van de 'stikstofcrisis' volop in de belangstelling van politiek en maatschappij. In deze discussie spelen allerlei onderliggende zaken, zoals dierenwelzijn, de gevolgen voor de gezondheid van omwonenden, de impact op natuur en milieu, de economische voor- en nadelen, etc. Wat ons betreft is het belangrijk om eerst de vraag te stellen wat de functie is van de veehouderij in Nederland. Het antwoord op deze vraag bepaalt in hoge mate de omvang en de vorm van de veehouderij. Een veehouderij die in de huidige omvang met hulp van technologische middelen de ongewenste effecten op het milieu beperkt, heeft een grote uitdaging in termen van internationaal concurrentievermogen en dierwaardigheid. Een veehouderij die zich primair richt op niet-humaan consumeerbare grondstoffen voor het voeder zal per definitie veel kleiner zijn dan nu, maar daarmee ook minder snel aanlopen tegen de grenzen van het milieu. De consequentie is dan wel dat dierlijke producten schaarser en duurder worden en dat forse veranderingen in consumptiepatronen (en daarmee culturele gedragingen) wenselijk en noodzakelijk zijn.

3.3 Dilemma 3: Wat is de morele positie van dieren in onze voedselvoorziening?

Wat is de morele positie van dieren in onze voedselvoorziening?



De menselijke geschiedenis is verweven met die van gedomesticeerde dieren die worden gehouden ten behoeve van menselijke behoeften, waaronder hun consumptie. In Nederland en delen van de westerse wereld groeit al decennia de aandacht voor de kwaliteit van leven van dieren (dierenwelzijn en -gezondheid), wat zich ook in toenemende mate heeft vertaald in wetgeving en marktconcepten die daarin verbetering aanbrengen. Recentelijk is 'dierwaardigheid' door de RDA (2021) voorgesteld als morele ondergrens, welk uitgangspunt ook is overgenomen in het coalitieakkoord. De onderliggende aanname blijft echter dat het moreel gerechtvaardigd is om dieren te houden en te doden ten behoeve van de mens.

Een groeiende denkrichting (zowel in de filosofie en ethiek als in de maatschappij) gaat echter een stap verder, door ook die aanname ter discussie te stellen. Een van de grondleggers van dit denken is Peter Singer, die in zijn boek *Animal Liberation* (1975) het argument uitwerkt dat er geen reden is om mensen anders te behandelen dan andere dieren als het gaat om de toedeling van geluk. Het werk ligt aan de basis van het idee dat dieren ook specifieke rechten hebben en dat we die ook in ons juridische systeem zouden moeten verwerken. In de decennia daarna is de plek van dieren in ons morele, juridische en democratische systeem verder doordacht en is er zelfs een inmiddels gevestigde partij in het parlement die dieren een stem wil geven.

Waar in het vorige dilemma vooral de functie van dieren in ons voedselsysteem centraal stond, betreft dit dilemma de meer fundamentele, achterliggende ethische vraag óf mensen wel vrijelijk kunnen beschikken over (de functie van) dieren.

3.3.1 Het belang van dit dilemma

De afgelopen 25 jaar is het welzijn van productiedieren op veel fronten verbeterd. Maar dieren in de veehouderij hebben in de meeste gevallen nog geen leven dat voldoet aan alle principes van dierwaardige veehouderij,

zoals geformuleerd in de zienswijze van de RDA (2021). De maatschappelijke en politieke druk tot verdere verbetering is nog steeds groot en daarbij verschuift het politieke debat ook van incrementele verbeteringen naar meer systemische wijzigingen in de wijze van het houden van dieren. Zie bijvoorbeeld het aangenomen amendement op de Wet Dieren van het kamerlid Vesterling (Kamerstuk 35 398), waarin het verbod op dierenmishandeling zo is aangescherpt dat het niet langer is toegestaan een dier pijn te doen of bij een dier letsel te veroorzaken of de gezondheid of het welzijn van het dier te benadelen, met als doel om het dier op een bepaalde manier te kunnen huisvesten. Het maatschappelijke perspectief op dierenwelzijn verschuift dus nog steeds en op dit moment geleidelijk maar wel structureel in de richting van intrinsieke waarde van en (meer) autonomie voor het dier. Naarmate die trend zich voortzet, zal de rol van het dier in ons voedselsysteem steeds kritischer worden bekeken en – in het radicaalste scenario – geheel beëindigd worden. Dat heeft repercussies op de structuur van het voedselsysteem.

3.3.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden

Wereldwijd worden (andere) dieren nog steeds gezien als wezens die nuttig gebruikt kunnen worden voor menselijke doeleinden, inclusief consumptie. Vanuit dat uitgangspunt kunnen ze dus benut worden in het voedselsysteem. De zorgplicht voor het dier blijft dan ook bij de mens. In Nederland en andere westerse landen hoort daar inmiddels ook een blijvende aandacht voor verbetering van het welzijn van gehouden dieren bij.

Naarmate we (andere) dieren meer beschouwen als gelijkwaardig aan de mens, als wezens met gevoel, bewustzijn en een zeker, of zelfs een gelijk recht op geluk (Singer, 1975) en rechten, wordt dat gebruik ook steeds minder vanzelfsprekend. In dat geval is het zelfs de vraag of dieren een rol kunnen blijven spelen in het voedselsysteem als verwerkers van niet-humaan

consumeerbare grond- en reststromen. Die reststromen zullen dan op een andere manier opgewaardeerd moeten worden (bijvoorbeeld via raffinage) om niet verloren te gaan, of snel afgewaardeerd worden naar compost of energie. Vanzelfsprekend zal in dat geval de consumptie van dierlijke eiwitten drastisch (moeten) verminderen of stoppen.

3.3.3 De discussie in Nederland

Zoals aangegeven, is er in Nederland al jaren een toenemende maatschappelijke roep om dierenwelzijn en diergezondheid verder te verbeteren. Er is ook een vrij brede overeenstemming over de goede zorg die mensen verplicht zijn aan gehouden dieren, die ook wettelijk is verankerd.

De discussie in Nederland richt zich momenteel op de invulling van wat de RDA een 'dierwaardige veehouderij' noemt (RDA, 2021). In dat concept worden daarvoor zes principes geformuleerd. Dierwaardigheid gaat verder dan het voorkomen van *negatief* welzijn, zoals pijn en ziekte, maar richt de aandacht op de voorwaarden voor

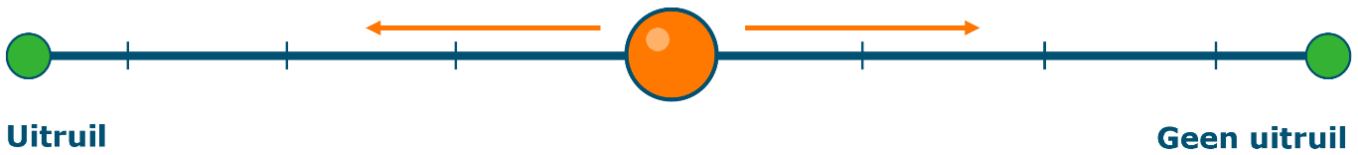
een *positieve emotionele toestand*. Dit perspectief sluit aan bij groeiend wetenschappelijk bewijs voor het belang voor dieren van een zekere autonomie, controle en positieve ervaringen. Om dat te bereiken, zouden dierhouderijsystemen ontwikkeld moeten worden vanuit het perspectief van het dier en niet primair vanuit het perspectief van een betaalbare dierlijke productie. Dierwaardigheid was onderdeel van het coalitieakkoord van het (inmiddels demissionaire) kabinet Rutte IV.

Wereldwijd en zelfs binnen Europa, zijn er overigens grote verschillen in het denken over de positie van dieren en het belang van dierenwelzijn. In termen van marktconcepten met bovenwettelijke eisen voor dierenwelzijn lopen de Noordwest-Europese landen (waaronder Nederland) voorop, maar ook in de VS en Canada is die ontwikkeling in toenemende mate te zien. Hoogontwikkelde westerse economieën werken geleidelijk richting een steeds grotere mate van dierenwelzijn. Elders blijft de nadruk vooralsnog liggen op het zo efficiënt mogelijk benutten van dieren, om de kostprijs laag te houden.



3.4 Dilemma 4: Hoeveel van de toekomstige klimaat- en natuurdoelen willen we binnen Nederland halen?

Hoeveel van de toekomstige klimaat- en natuurdoelen willen we binnen Nederland halen?



Hoe kunnen we de toekomstige klimaat- en natuurdoelen realiseren? Streven we ernaar om deze doelen binnen de Nederlandse grenzen te halen (geen uitruil) of biedt juist het kijken op Europese of mondiale schaal mogelijkheden tot effectieve oplossingen vanuit kosteneffectiviteit en doelmatigheid (wel uitruil)?

3.4.1 Het belang van dit dilemma

Nederland heeft zich wettelijk verplicht aan diverse klimaat- en natuurdoelstellingen voor de komende 10 à 15 jaar, waaronder de doelstellingen vanuit het Klimaatakkoord, de Vogel- en Habitatrichtlijn en het Natuurnetwerk Nederland. Dit dilemma gaat niet over deze vaststaande doelstellingen en afspraken, maar over de klimaat- en natuurdoelen die op dit moment nog niet vastgesteld zijn of gericht zijn op de periode ná 2035. Denk onder andere aan de toekomstige klimaat- en natuurdoelen vanuit de Green Deal om in 2050 volledig klimaatneutraal te zijn. Of aan de Wet natuurherstel die nu in ontwikkeling is, waarin het voornemen is om tegen 2050 alle ecosystemen hersteld te hebben en tegen 2030 voor minstens 20%.

Ondanks dat de kaders van uitruil of geen uitruil nog niet bekend zijn voor deze toekomstige doelstelling, kan dit dilemma uiteindelijk zeer bepalend zijn voor de ontwikkelmogelijkheden voor zowel landbouw als natuur in Nederland. Zo bleek bijvoorbeeld uit de studie van (Lesschen et al., 2020) dat wanneer differentiatie van doelen tussen Europese lidstaten mogelijk is om klimaatneutraal te worden, de veestapel in Nederland niet of slechts beperkt hoeft te krimpen² om de uitstoot van broeikasgassen te beperken. Wanneer Nederland binnen de eigen grenzen klimaatneutraal moet worden, betekent dit een veestapelreductie tussen de 20% (productiviteit strikter-scenario) en 40% (natuurinclusief strikter-scenario). In het uitruilprincipe stelt men de doelen op EU- of wereldniveau en landen dragen hierin bij in de mate

waarin doelen het (kosten)effectiefst gerealiseerd kunnen worden. Op deze manier zou een zekere uitruil van doelen mogelijk zijn. Indien uitruil niet mogelijk zou zijn, zou het ene land een ander land niet kunnen compenseren.

Uitruil/compensatie zal niet voor alle doelen mogelijk zijn. Veel van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR)- natuurdoelen zijn gekoppeld aan soorten en habitats die aan de specifieke Nederlandse context verbonden zijn. Een goed voorbeeld daarvan is het belang van de Nederlandse Deltanatuur voor (trek)vogels en vissen. Als gevolg van klimaatverandering en verschuivende klimaatzones zal het relatieve belang van dit type habitat in Nederland naar verwachting alleen maar toenemen (Van Hinsberg et al., 2020).

Tegelijkertijd zijn ook niet alle soorten en habitats die voortkomen uit de huidige EU-regelgeving uniek voor Nederland en voor sommige natuurdoelen is ook bekend dat het hoe dan ook bijzonder lastig zal zijn om deze in de toekomst in Nederland te realiseren, mede als gevolg van klimaatverandering. In de huidige situatie hebben sommige van de natuurdoelen ook grote impact op andere maatschappelijke doelen in Nederland (bijvoorbeeld woningbouw en infrastructuur). De focus op het behoud van specifieke soorten habitats kan soms ook op gespannen voet staan met een bredere algemene aandacht voor de Basiskwaliteit Natuur. Uit de verkenning van Natuurinclusieve toekomstscenario's (Breman et al., 2022) blijkt dat bij een natuurinclusieve inrichting van Nederland weliswaar niet alle VHR-natuurdoelen gerealiseerd kunnen worden, maar dat er wel sprake is van een forse toename van basiskwaliteit natuur én allerlei aanpalende ecosystemendiensten.

Voor soorten en habitats die ook veelvuldig buiten Nederland voorkomen, zou het een optie kunnen zijn om te verkennen of/hoe deze daar (kosten)effectiever beschermd kunnen worden.

² Hierbij is de doelstelling gebaseerd op de afspraken van het Klimaatakkoord van Parijs en niet de doelstelling van een Klimaat Neutraal Europa uit de Green Deal.

3.4.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden

Het dilemma heeft *uitruil van doelen* aan de ene kant van het spectrum en *niet uitruilen van doelen* aan de andere kant van het spectrum. Bij uitruil van doelen wordt de mogelijkheid gecreëerd om specifieke geografische, biofysische en sociaaleconomische kwaliteiten van een land of gebied te benutten. Voor bijvoorbeeld het vastleggen van koolstof in bossen heeft Nederland veel minder mogelijkheden dan Zweden. Daarom is ook op basis van kosteneffectiviteit het vastleggen van koolstof in bijvoorbeeld het dunbevolkte en bosrijke Zweden een aantrekkelijkere plek dan het dichtbevolkte Nederland (Grafton et al., 2021). Daar staat tegenover dat in Nederland juist ook in de veen(weide)gebieden kansen liggen voor het behoud van opslag en eventueel zelfs extra vastlegging van koolstof.

Uitruil voor klimaatdoelen tussen landen is niets nieuws. Voor het reduceren van broeikasgassen is het al sinds 2005 mogelijk om via het EU Emission Trading System (ETS) emissierechten uit te wisselen tussen bedrijven en organisaties van lidstaten van de Europese Unie, plus een paar aanvullende Europese landen. Bij het uitruilen van andere doelen zou een soortgelijk systeem ontwikkeld moeten worden. Een systeem als ETS biedt flexibiliteit en de mogelijkheid maatregelen op een (kosten)effectievere manier in te zetten.

Het ETS-systeem wordt echter ook vaak gezien als een complex systeem met veel regulering (Tang et al., 2020). Het vereist veel onderlinge afspraken en regels en kan afwentelingen en nieuwe afhankelijkheidsrelaties tot gevolg hebben. Een voorbeeld van afwenteling is grootschalige bosaanplant als klimaat-effectieve maatregel, die echter vanuit het oogpunt van biodiversiteit(herstel) desastreuze effecten kan hebben. Daarnaast heeft het behalen van klimaat- en natuurdoelen ook positieve effecten op onder andere gezondheid en kwaliteit van de leefomgeving. Een groene leefomgeving met een rijke biodiversiteit is belangrijk voor een heel scala aan ecosysteemdiensten. Uitruil van doelen kan daardoor ook leiden tot ongewenste consequenties voor de kwaliteit van leven in Nederland.

Wanneer uitruilen van doelen niet het uitgangspunt is, vraagt het halen van (toekomstige) klimaat- en natuurdoelen om een wezenlijk andere inrichting van

Nederland dan we nu kennen. Dit is ook de lijn die nu wordt gevolgd in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) en het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG). Het Europees en nationale beleid op basis van deze integrale beleidsdoelen ten aanzien van klimaat, water en natuur biedt aanknopingspunten om in Nederland de transitie te maken naar een natuurinclusieve samenleving met een klimaatrobuust bodem- en watersysteem. Dit staat beschreven in de Kamerbrief over de rol van water en bodem bij ruimtelijke ordening (Rijksoverheid, 2022). (Baptist et al., 2019) laten in hun toekomstperspectief voor Nederland in 2120 zien welke positieve impact een natuurinclusieve inrichting heeft op de gezondheid, biodiversiteit en leefbaarheid van ons land. Deze potentiële baten van een natuurinclusieve inrichting van Nederland zijn verder onderbouwd in de natuurverkenning 2050 (Bremner et al., 2022) waarin is berekend dat het aanbod van ecosysteemdiensten substantieel toeneemt.

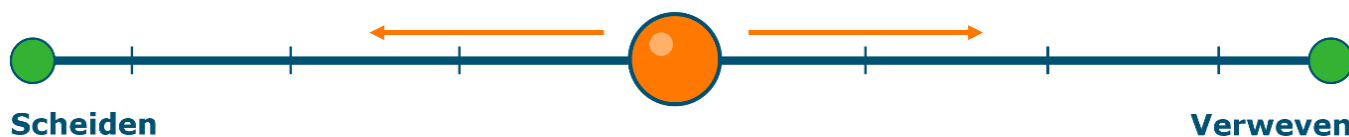
3.4.3 De discussie in Nederland

Op dit moment gaat de discussie in Nederland nog volop over de klimaat- en natuurdoelstellingen die staan voor de komende 10 à 15 jaar, en specifiek over stikstof. Het voldoen aan deze doelstellingen blijkt tot op heden al een grote uitdaging en heeft op dit moment prioriteit (LNV, 2022). De economische kosten van deze oplossingen zijn veelal erg hoog. De focus op het bereiken van doelen op de korte termijn maakt dat er in de praktijk nog (te) weinig aandacht is voor langetermijntransities, met mogelijk ongewenste effecten en lock-ins tot gevolg. Een voorbeeld is dat er nu, vanwege de acute stikstofopgave, gewerkt wordt aan innovaties die niet of weinig rekening houden met de wateropgaven die voor de deur staan (dan wel vanuit EU Kaderrichtlijn Waterregelgeving, dan wel vanuit klimaatverandering). Denk bijvoorbeeld aan de zoetwaterbeschikbaarheid.

De opvolgende of aanvullende doelstellingen voor natuur en klimaat zijn nog volop in ontwikkeling en op dit moment zijn eventuele mogelijkheden en voorwaardes voor uitruil dan ook nog niet bekend. Deze keuze ligt dan ook nog niet op tafel. Een eventuele uitruil hoeft zich overigens niet te beperken tot klimaat- en natuurdoelen, maar kan ook betrekking hebben op andere doelen zoals gezond en voldoende voedsel voor iedereen (zie dilemma 1).

3.5 Dilemma 5: Landbouw en natuur, scheiden of verweven?

Landbouw en natuur, scheiden of verweven?



Het is een belangrijke discussie rond het herstel en behoud van natuur en biodiversiteit: moeten we landbouw en natuur scheiden (*land sparing*) of juist verweven (*land sharing*)? Beide richtingen worden gezien als oplossingen om de voedselproductie te verhogen en natuur en biodiversiteit te behouden (Bosch et al., 2020). De meningen zijn echter sterk verdeeld over wat beter is (Paz et al., 2020). Is het beter om landbouw op de vruchtbaarste en voor landbouw geschikte bodems te realiseren en grote gebieden natuur te beschermen, waar zich waardevolle natuur bevindt (land sparing) of zijn extensievere vormen van landbouw in combinatie met natuur en overgangszones een betere oplossing (land sharing)?

3.5.1 Het belang van dit dilemma

Om aan de wereldwijd groeiende vraag naar voedsel te voldoen, wordt verwacht dat de huidige intensivering en uitbreiding van het landbouwareaal zal doorzetten (Bosch et al., 2020). Er zijn echter grote zorgen over de negatieve gevolgen hiervan op het klimaat, milieu en biodiversiteit. De afgelopen decennia is daarom veel discussie ontstaan over hoe de voedselvoorziening kan worden gegarandeerd en tegelijkertijd de impact van de landbouw op klimaat, milieu en biodiversiteit kan worden verminderd. Land sparing en land sharing worden in deze discussie opgeworpen als mogelijke oplossingen.

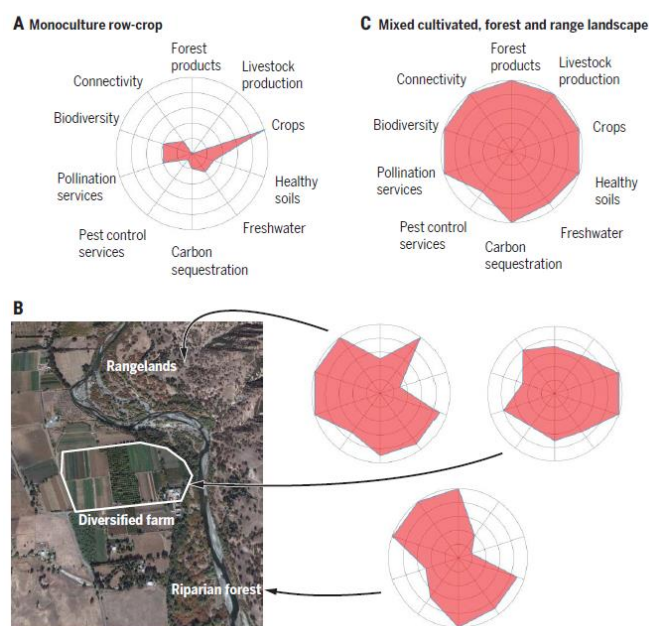
3.5.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden

Land sparing en land sharing bevinden zich aan uiteinden van een spectrum. Dit is ook hoe de discussie rond dit thema vaak wordt gevoerd: het is het een of het ander. Maar dat is te kort door de bocht. Steeds meer onderzoek stelt dat dergelijk zwart-witdenken geen recht doet aan de complexiteit van enerzijds de toenemende vraag naar agroproducten en anderzijds het behoud van natuur en biodiversiteit (Grass et al., 2019). Land sharing en land sparing sluiten elkaar namelijk niet uit. Landbouw- en natuursystemen zijn niet uniform en er zijn veel gradaties tussen uitgestrekte, wilde natuur aan de ene kant en grootschalige, intensieve landbouw aan de andere kant (Van Doorn et al., 2016). Veel

onderzoekers zijn dan ook van mening dat een combinatie van land sparing en land sharing de voorkeur verdient. Zo is land sparing nodig om specifieke flora en fauna die onverenigbaar zijn met landbouw, in stand te houden (Paz et al., 2020), terwijl land sharing een effectieve strategie is om ecosysteemdiensten te bevorderen die essentieel zijn voor landbouwproductie, zoals bijvoorbeeld functionele agrobiodiversiteit (Silvis et al., 2022). Bovendien vereisen multifunctionele landschappen zowel land sparing als land sharing-achtige maatregelen (Ekroos et al., 2016). Daarnaast biedt de combinatie van sharing en sparing ook de mogelijkheid om beter in te spelen op de lokale situatie, zoals ook wordt voorgesteld in het zone-model van Bakker et al. (2021): hoogproductieve landbouw (sparing) op goede gronden met een goede watervoorziening, op minder productieve gronden meer natuurinclusieve landbouw (sharing) en natuurontwikkeling op gronden die ongeschikt zijn voor landbouw (sparing).

Daarbij komt dat de onderlinge afhankelijkheid van landbouw en natuur complex is en niet altijd goed wordt begrepen. Zo kan landbouw een aanjager zijn van de achteruitgang van natuur en biodiversiteit, maar kan deze ook bijdragen aan de verbetering van natuur en biodiversiteit door het creëren of behouden van leefgebieden van flora en fauna (Bosch et al., 2020). Een voorbeeld hiervan zijn weidegebieden die, mits voldoende extensief beheerd, een belangrijke basis kunnen bieden voor kruidenrijke graslanden, insecten en weidevogels zoals de grutto. Andersom is voldoende biodiversiteit ook van groot belang voor agrarische productie, bijvoorbeeld waar het gaat om bestuiving en plaagbestrijding, vruchtbare bodems en veerkracht bij weersextremen. Juist ook deze mogelijke synergie pleit ervoor om op landschapsniveau te kijken naar functies die wel of niet goed kunnen samengaan (zie **Figuur 3.2**). Dit sluit aan bij enkele van de belangrijke (inrichtings)principes van de Nationale Omgevingsvisie, te weten: 'niet afwentelen naar tijd en plaats', 'meervoudig grondgebruik boven enkelvoudig grondgebruik' en 'kenmerken en identiteit van een gebied staan centraal' (Ministerie van BZK, 2020).

De discussie over sharing versus sparing moet niet uitsluitend worden opgehangen aan de dienst agro-foodproductie, maar aan een veel breder palet van ecosysteemdiensten. Bij sparing ligt de nadruk vaak op het specialiseren op een bepaalde functie of dienst op een specifieke locatie (voedsel op de ene plek, natuur op de andere). Bij sharing is er veelal sprake van meervoudig grondgebruik en functiecombinaties die ook kunnen leiden tot een stapeling van diensten. Doordat functies elkaar onderling kunnen versterken, kan dit ook bijdragen aan een efficiënter grondgebruik. Zo kunnen waterbuffering op lage graslanden, extensief beheer met graasdieren en een hoge biodiversiteit goed samengaan op één plek.



Figuur 3.2 De afweging van ecosysteemdiensten met betrekking tot landgebruik van (Kremen et al., 2018).

3.5.3 De discussie in Nederland

Ook in Nederland krijgen de principes land sparing en land sharing veel aandacht. Dit komt met name tot uiting in de discussie over landbouw in en rond natuurgebieden (zoals Natura 2000-gebieden) en het concept 'landschapsgrond' (onderdeel van het coalitieakkoord van 2021). Dit concept is nog niet verder uitgewerkt maar is bedoeld als tussenvorm van landbouw en natuur (dus een vorm van land sharing met een extensieve vorm van landbouw). Vooral rond Natura 2000-gebieden zou landschapsgrond moeten resulteren in een natuurvriendelijkere overgang tussen landbouw en natuur.

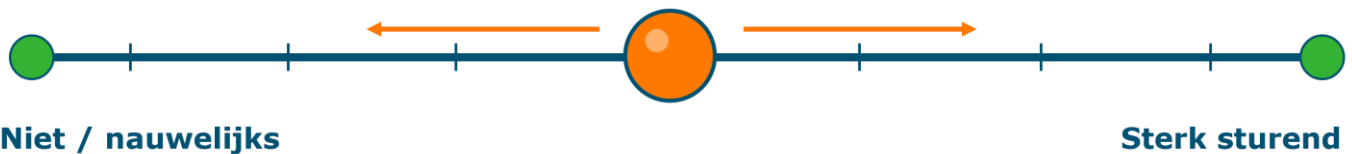
In dit denken in landbouwzones blijft het accent liggen op de productieve grondgebonden landbouw. In deze landbouwgebieden is natuurlijk altijd sprake van een zekere mate van sharing, omdat grondgebonden landbouw per definitie ruimte biedt aan algemene biodiversiteit en aan specifieke soorten, zoals akker- en weidevogels. Het daadwerkelijke resultaat is wel sterk afhankelijk van de bedrijfsvoering van de akkerbouwer of veehouder in kwestie en de inrichting van het gebied. Met relatief eenvoudige maatregelen als het beter inrichten van bermen, slootkanten, perceelsranden en erfbeplanting kan al een grote verbetering worden bereikt zonder verlies van productiegrond. Dat geldt ook voor het introduceren van meer gewasdiversiteit in tijd (bouwplan) en ruimte (mengteelten, strokenteelt). Het combineren van ecosysteemdiensten met een hoogproductief landbouwsysteem is ook een van de doelen van Boerderij van de Toekomst in Lelystad. Dit vergt niet alleen agro-ecologische oplossingen, maar ook technologie om deze in praktijk te brengen.

Recentelijk kwamen (Bakker et al., 2021) met een meer uitgewerkt en radicaler idee van zonerings van landbouw in Nederland, waarin op basis van een negental stappen de geschiktste plekken voor drie typen landbouw in Nederland worden geïdentificeerd. Die drie typen betreffen intensieve grondgebonden landbouw (A), niet-intensieve landbouw (B) en niet-grondgebonden landbouw (C). De negen selectiestappen betreffen niet alleen de landbouwkundige geschiktheid van de bodem en de nabijheid van natuur (het Natuurnetwerk Nederland, de vroegere Ecologische Hoofdstructuur), maar bijvoorbeeld ook risico op veenoxidatie, de gevoeligheid voor uitspoeling, landschappelijke waardering en het belang voor de waterhuishouding en de drinkwaterwinning. Op basis van de negen selectiestappen blijft dan nog 42% van het huidige landbouwareaal over voor bedrijven van type A en neemt het areaal voor bedrijven van type B fors toe. De eerdergenoemde tussenvorm van 'landschapsgrond' past het best bij dit type B. Niet-grondgebonden landbouw is in dit perspectief maar op een zeer beperkt aantal plekken mogelijk. Merk op dat exclusief gebruik voor natuur (sparing) in dit perspectief alleen de gebieden in de Ecologische Hoofdstructuur (nu Natuurnetwerk Nederland) betreft. Geen uitbreiding daarvan is voorzien.

In zijn algemeenheid geldt in Nederland dat zowel vanuit de Nationale Omgevingsvisie als vanuit de recente discussie rondom het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG), hernieuwde aandacht is voor ruimtelijk beleid, waarbij met een integrale blik gekeken wordt welke opgaven waar het best het hoofd kunnen worden geboden.

3.6 Dilemma 6: Hoe te sturen op consumentengedrag?

Hoe te sturen op consumentengedrag?



De productie en consumptie van voedsel gaan hand in hand. Een transitie naar een duurzaam voedselsysteem kan daarom alleen worden gerealiseerd wanneer het hele voedselsysteem meebeweegt, inclusief consumentengedrag. De vraag die dit oproept, is hoe en in welke mate we moeten sturen om consumenten te stimuleren duurzamer, maar ook gezondere keuzes te maken in de supermarkt en daarbuiten.

3.6.1 Het belang van dit dilemma

Een toekomstbestendig wereldwijd voedselsysteem vergt niet alleen wat van de landbouw, maar zeker ook van de consument. De aard en de omvang daarvan hebben een substantiële impact op klimaat, milieu en biodiversiteit. Dierlijke eiwitten (en speciaal rood vlees) hebben daarin een belangrijk aandeel. Die impact wordt alleen maar groter vanwege de groeiende wereldbevolking, in combinatie met een toename van de welvaart en de verstedelijking. Ook de westerse consumptie hangt samen met voedseltekorten in minder welvarende landen en voedseloverschotten in welvarende landen als Nederland. Ons consumptiepatroon is bovendien ongezond met relatief veel vet, suiker en zout (Onwezen et al., 2017).

Een overstap naar een duurzamer en gezonder consumptiepatroon is dus nodig, maar zeker niet eenvoudig te realiseren. Voedsel moet niet alleen duurzaam en gezond zijn, maar ook veilig, betaalbaar en cultureel aanvaardbaar om daadwerkelijk geaccepteerd te worden. Bovendien wordt consumptie gestuurd door voorkeuren en gewoonten die vaak diep zijn ingesleten. De relatie tussen voedselconsumptie, gedrag en sociale, culturele en economische factoren (zoals status, afkomst, etniciteit, financiële situatie en opleidingsniveau) is complex.

Daarbij komt dat prijzen niet altijd overeenkomen met de werkelijke maatschappelijke kosten van een product, omdat een groot deel van de kosten geëxternaliseerd is en dus niet in de kosten en prijs terechtkomt, zodat ketenpartners en consumenten niet de juiste prikkels krijgen. Er is sprake van externe effecten, zowel

positieve als negatieve. In het algemeen zijn er grote externe kosten verbonden aan het voedselsysteem. Ketenpartners en consumenten krijgen niet de juiste prijsprikkels en het is lastig een duurzaam voedselsysteem te realiseren, zolang duurzaam geproduceerd voedsel voor een gezond dieet duurder en minder winstgevend is dan niet duurzaam geproduceerd en minder gezond voedsel.

Sturing van gedrag, zeker als het iets fundamenteels als voeding betreft, ligt maatschappelijk en politiek ook gevoelig. Bij voorkeur laten we het in Nederland over aan de individuele keuzevrijheid van de consument, waar mogelijk ondersteund door keurmerken en labels. Hoewel betekenisvol (zie bijvoorbeeld het succes van het Beter Leven Keurmerk voor dierenwelzijn of het EKO-label voor biologische productie), is de impact daarvan op het volume beperkt. Verdergaande invloed vanuit de overheid stuit echter al snel op bezwaren: het woord 'vleestaks' hoeft maar in een beleidsnota genoemd te worden of de gehaktbal staat weer in chocoladeletters op de voorpagina van een landelijk dagblad. Tegelijk weten we hoezeer ons gedrag nu ook al gestuurd wordt, ook door de industrie zelf (door reclame, winkelinrichtingen, etc.). Onze voorkeuren voor vet, suiker en zout zijn daar mede door gevormd. Jarenlang was stunten met vlees de manier om klanten de supermarkt in te trekken zodat ze ook andere producten met een echte marge kochten.

Als we inderdaad naar een duurzamer en gezonder consumptiepatroon toe willen, ontkomen we niet aan de vraag of we daar maatschappelijk sterker op willen sturen of niet. Hetzij direct via prijsprikkels, informatie (labeling), regelgeving en verboden, hetzij indirect, bijvoorbeeld op basis van dwingende afspraken met de industrie en supermarkten.

3.6.2 Voorbeelden van keuzemogelijkheden

Ondanks de hiaten in onze kennis, is er binnen en buiten onze landgrenzen al veel ervaring opgedaan met interventies en communicatiestrategieën gericht op het veranderen van ons consumptiegedrag. Voorbeelden zijn communicatiecampagnes, labels voor duurzaamheid,

onderwijsprogramma's, subsidies en belastingen op ongezonde producten (denk daarbij aan een suiker- en vetvaks).

Over het algemeen is de literatuur eensgezind dat er meer gestuurd moet worden op consumentengedrag (Fresco & Poppe, 2016; Pyett et al., 2019; Van 't Veer, 2017). Maar hoever willen we gaan in het sturen op consumptiegedrag? En welke waarden moeten ten grondslag liggen aan mogelijke interventies? De vrijheid om voedsel te kiezen wordt namelijk gezien als een sociaal recht en als een individuele verantwoordelijkheid. Het probleem is echter dat prijzen en reclames verkeerde prikkels geven vanuit een maatschappelijk oogpunt.

Bij minimale sturing op consumentengedrag is het uitgangspunt dat de consument zelf verstandige keuzes maakt ten aanzien van duurzaamheid en gezondheid. De keuzevrijheid van een consument blijft daarmee relatief groot. Maar de vraag is of de consument wel altijd in staat is om verstandige keuzes te maken. De impact van onze keuzes op bijvoorbeeld klimaat, biodiversiteit en gezondheid, spelen vaak een ondergeschikte rol wanneer men voor een schap in de supermarkt staat of een menu in een restaurant aan het doornemen is. Prijs en gemak zijn daarentegen vaak bepalende factoren wanneer wij een bepaald product of gerecht kopen. Minimale sturing is dus onvoldoende vanuit het perspectief van een duurzaam en gezond voedselsysteem.

Wanneer er wél wordt gestuurd is er een breed palet aan opties die meer of minder ingrijpend zijn, maar waarvan de effectiviteit ook varieert. Klassiek – en weinig controversieel – zijn gedragsbeïnvloedende campagnes, terwijl differentiatie in prijs, bijvoorbeeld door middel van specifieke heffingen (denk aan een vleestaks) of verboden heel effectief kunnen zijn maar politiek omstreden. Beide laten echter de voedselomgeving waarin mensen keuzes maken ongemoeid. Zolang de economische prikkels om minder gezond voedsel te produceren, aan te bieden en te promoten niet worden beperkt, zal een focus op het individuele gedrag van consumenten ook minder effectief zijn. Echt sturen op een verandering van consumptiepatroon betekent dus ook sturen op de prikkels waar marktpartijen (producenten, supermarkten) op reageren. Denk aan het in rekening brengen van ongewenste externe effecten van producten (*true and fair pricing*) en het mogelijk maken van sectorbrede duurzaamheidsafspraken of

collectieve verschuivingen in het aanbod van supermarkten, zonder tegen kartelverboden aan te lopen.

Ook technologie kan een rol spelen. Individuele voedselprogramma's op basis van biometrie (data over ons lichaam) kunnen een persoon helpen om gemakkelijker duurzame en gezonde keuzes te maken in de supermarkt.

Welke keuzes we ook maken (meer of minder sturing), we kunnen ons consumptiegedrag niet los zien van de rest van het voedselsysteem. Door de complexiteit van het voedselsysteem is een samenhangende en gecoördineerde aanpak nodig (FAO, 2018). Aangezien ons voedselsysteem moet worden beschouwd vanuit een globaal perspectief, moeten we daarbij niet alleen naar ons eigen land kijken. Een groot gedeelte van het voedsel geproduceerd in Nederland, wordt geëxporteerd. Wat we hier produceren wordt dus mede bepaald door de wensen van consumenten in het buitenland. Wanneer deze wensen een negatieve impact hebben op klimaat, biodiversiteit, gezondheid, etc., dragen wij dus bij aan het stimuleren van onduurzaam gedrag in het buitenland.

3.6.3 De discussie in Nederland

In veel landen zijn overheden terughoudend met het sturen op consumentengedrag. Ze willen de keuzevrijheid van consumenten niet inperken en laten de consument zelf bepalen in welke mate ze duurzaam en gezond eten. Dit is ook het geval in Nederland. Er is weinig politiek draagvlak om in te grijpen in onze voedselconsumptie. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat er in de Tweede Kamer geen meerderheid is voor een heffing op vlees. Ook wordt er niet ingegrepen om het prijsstunten met niet-duurzame en/of ongezonde producten te voorkomen. In de Tweede Kamer is wel draagvlak voor de afschaffing van de btw op groenten en fruit. Maar dit botst tot nu toe op uitvoeringstechnische bezwaren, onder meer van een overbelaste Belastingdienst en haar verouderde ICT.

De schroom om bij te sturen in onze voedselkeuzes, staat in contrast met bijvoorbeeld de vrij algemeen geaccepteerde beprijzing van brandstoffen en (met name) tabak en alcohol als middel om het gebruik terug te dringen.



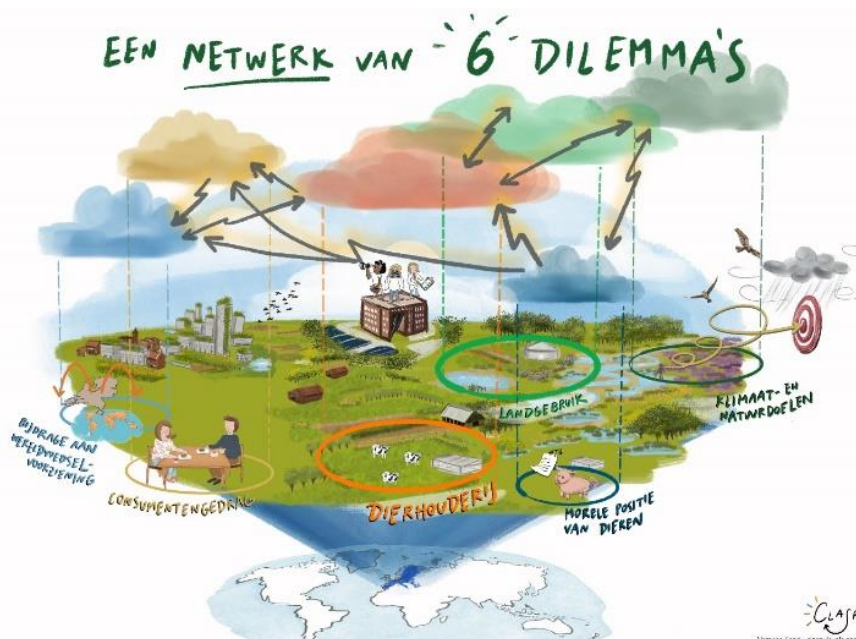
4 Samenhang tussen dilemma's

4.1 Belang van samenhang

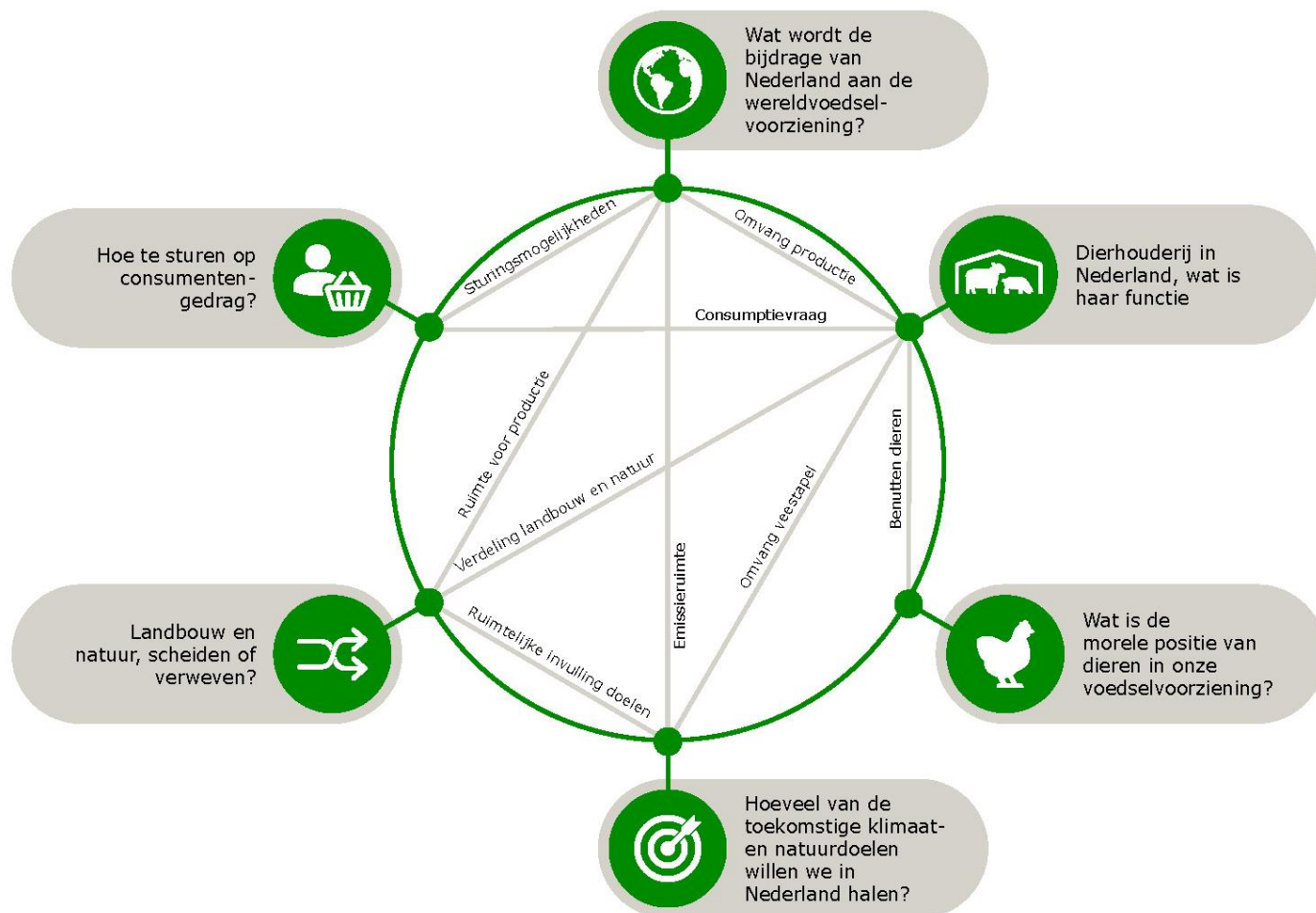
De dilemma's die in het vorige hoofdstuk zijn beschreven, staan niet los van elkaar. Integendeel zelfs, de dilemma's zijn op tal van manieren met elkaar verbonden. Deze onderlinge verbondenheid maakt dat het ook belangrijk is om de dilemma's in samenhang te bekijken. Door het maken van een keuze binnen het ene

dilemma kunnen de keuzemogelijkheden van een ander dilemma worden beperkt en in een bepaalde richting worden gestuurd. Zie **Figuur 4.1**.

De zes geformuleerde dilemma's zijn op tal van manieren met elkaar verbonden. Ter illustratie van de samenhang, zijn de zes dilemma's met een aantal van de onderlinge verbanden gevisualiseerd in **Figuur 4.2**.



Figuur 4.1 De dilemma's zijn op tal van manieren met elkaar verbonden (illustratie: Clasp Visuals).



Figuur 4.2 *Verbinding tussen de verschillende dilemma's.*

Het ligt voor de hand om vanuit een dilemma te starten en dan na te gaan welke gevolgen de gewenste keuze heeft op andere dilemma's. Ter illustratie kijken we naar dilemma 1. De keuzes ten aanzien van dilemma 1 (welke bijdrage levert Nederland aan de wereldvoedselvoorziening) hebben consequenties voor de benodigde oppervlakte aan landbouwgrond en de intensiteit van de landbouw. Dat betekent dat het realiseren van natuur- en klimaatdoelen in Nederland makkelijker wordt, of juist moeilijker, afhankelijk van de richting van die keuze. En als de veehouderij vooral de rol krijgt van (regionale) reststroomverwerker, wordt de veehouderij fors kleiner in een aantal gebieden. Dat helpt ook bij het behalen van natuur- en klimaatdoelen. Een ander voorbeeld: de keuze voor de productie van uitgangsmateriaal vraagt relatief minder grondoppervlak dan de productie van voedsel, waardoor er in principe meer ruimte is voor bijvoorbeeld natuur. Tegelijk liggen de kwaliteitseisen voor uitgangsmateriaal veel hoger en is er minder tolerantie voor het optreden van ziekten, plagen en onkruiden. Dit gaat dus goed samen met het 'land sparing' idee: intensieve, hoogwaardige landbouw op plekken waar dat kan en daarnaast ruimte voor 'echte' natuur. Maar dat betekent ook dat de basiskwaliteit natuur in de agro-voedselproductie-

gebieden in het algemeen lager zal liggen dan wanneer er sprake is van 'sharing'.

Bij een aantal dilemma's geldt dat stevige keuzes echt grote consequenties hebben voor andere dilemma's. Bij de morele positie van dieren is het standpunt mogelijk dat het houden van dieren per definitie onaanvaardbaar is. Daarmee zou feitelijk het dilemma over de functie van de veehouderij irrelevant worden. Een heel ambitieus natuur- en klimaatbeleid heeft juist weer heel grote gevolgen voor de bijdrage die Nederland kan leveren aan de (wereld)voedselvoorziening. Die wordt dan per definitie kleiner, omdat er weinig ruimte overblijft voor intensieve dierlijke en plantaardige productie.

Onder alle dilemma's zit een aantal morele keuzes die maatschappelijk pijn gaan doen. Grote maatschappelijke investeringen, bijvoorbeeld door forse publieke uitgaven of het verplicht krimpen van economische sectoren om natuur- en klimaatdoelen te halen, maken dat de overheidsschuld toeneemt en financiële ruimte voor andere maatschappelijke functies (zorg, onderwijs) afneemt. Tegelijk is het uitstellen van deze maatschappelijke investeringen ook geen aantrekkelijke optie. De maatschappelijke kosten nemen toe, onder

andere omdat klimaatverandering ook steeds grotere economische gevolgen heeft en de milieukosten (bijvoorbeeld voor het zuiveren van drinkwater) oplopen. Daarmee is tegelijk duidelijk dat keuzes met betrekking tot deze zes dilemma's per definitie geen wetenschappelijke, maar politieke keuzes vragen. Vanuit wetenschappelijke kennis kunnen de gevolgen van keuzes op allerlei vlakken in beeld worden gebracht op korte en lange termijn, zodat we maatschappelijk en politiek goede afwegingen kunnen maken. Dat vraagt ook van kennisorganisaties dat vraagstukken niet disciplinair maar in samenhang worden bekeken.

4.2 Dilemma's en hun samenhang in drie WUR-studies

Vanuit verschillende invalshoeken, tijdschalen en kennisdomeinen, heeft de WUR tientallen toekomstbeelden en toekomstscenario's ontwikkeld. De zes geformuleerde dilemma's zijn gedestilleerd vanuit deze studies. Om te illustreren hoe de keuzes binnen de dilemma's en de onderlinge samenhang tussen de dilemma's terugkomen in de studies, worden drie studies nader toegelicht. Hierin wordt benoemd welke dilemma's in de studie voorkomen, welke samenhang tussen de dilemma's voorzien wordt en welke oplossingsrichting(en) de studie aandraagt.

4.2.1 Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in NL2120 (Baptist et al., 2019)

Welke dilemma's komen voor?

De keuze binnen het dilemma *scheiden of verweven* is bepalend voor het toekomstbeeld. Zoals de titel omschrijft, staat een natuurlijke inrichting van Nederland in de studie van Baptist et al. (2019) centraal. Hierbij worden natuur en natuurlijke processen (nature-based solutions) als oplossingsrichting gezien voor de diverse transitievraagstukken en -opgaven die spelen rondom onder andere klimaat, biodiversiteit, landbouw, wonen, circulariteit en energie. De auteurs kiezen in hun toekomstbeeld voor volledige verwevenheid van natuur met alle andere sectoren, waaronder landbouw.

Deze keuze is ook bepalend voor keuzes binnen andere dilemma's en in de studie wordt dan ook richting gegeven voor keuzes binnen de dilemma's *bijdrage aan de wereldvoedselvoorziening*, *consumentengedrag* *toekomstige klimaat- en natuurdoelen* binnen Nederland of daarbuiten. Daarnaast wordt er door gemaakte keuzes in de toekomstvisie ook impliciet richting gegeven aan de dilemma's *de bijdrage van Nederland aan de wereldvoedselvoedselvoorziening* en *de rol van de dierhouderij*. Zo is Nederland niet meer de derde

exporteur binnen de landbouwsector. De landbouwsector is in dit toekomstbeeld volledig circulair en produceert voornamelijk voor de lokale, binnenlandse en regionale markt (Noordwest-Europa). De consument is ook anders gaan eten, namelijk meer vegetarisch en flexitarisch, waardoor producenten hun aanbod hebben aangepast. Door andere vormen van landbouw in combinatie met verbeterde technologie en de voedselproductie deels te verplaatsen naar zee, is er de helft minder agrarische grond nodig. Doordat alle landbouw ook natuurinclusief moet zijn, ontstaat voldoende ruimte voor de natuur- en klimaatopgaven en biedt het de condities om als Nederland zelfs klimaatpositief te zijn.

Welke verbanden tussen dilemma's en keuzes worden voorzien?

Door de keuze om een natuurlijke inrichting van Nederland leidend te laten zijn, waar een sterke verwevenheid tussen natuur en landbouw onderdeel van is, stelt dit toekomstbeeld de kaders voor de hoeveelheid en intensiteit van de landbouw. De keuzes die raken aan andere dilemma's passen binnen de overgebleven keuzeruimte als gevolg voor de keuze van een natuurlijke inrichting van Nederland.

De functie van de dierhouderij die we nu kennen, is hierdoor sterk veranderd. De dierhouderij in Nederland zal volledig natuurvriendelijk en natuurinclusief zijn. Dit betekent onder andere een verkleining van de veestapel, emissiearme stallen en andere aanvullende technische en managementmaatregelen. Naast deze verandering in de intensiteit, is ook het landbouwareaal (meer dan) gehalveerd. Dit kan onder andere doordat de vraag naar voedsel is veranderd, waardoor een deel van de voedselproductie naar zee is verplaatst. Ook is de voedselproductie gericht op de lokale, nationale en regionale (Noordwest-Europese) markt. Doordat minder landbouwareaal nodig is voor voederproductie, ontstaat er meer ruimte voor het halen van klimaat- en natuurdoelstellingen en is onder andere het areaal bos verdubbeld ten opzichte van nu. In het toekomstbeeld wordt aangegeven dat door innovatie nieuwe technologieën zijn ontwikkeld om voedzamer en resistenter voedsel te produceren. Of Nederland een bepalende rol heeft (gehad) in het ontwikkelen van de kennis en innovatie, wordt in deze studie niet vermeld.

Welke oplossingsrichtingen worden er gegeven binnen de samenhang van de dilemma's?

Door natuur en natuurlijke oplossingen centraal te stellen en de grenzen van het water- en bodemsysteem leidend te laten zijn, bepalen Baptist et al. (2019) de richting voor ook veel andere dilemma's. In het toekomstbeeld dienen dan ook alle beleidskeuzes te worden getoetst op natuur en biodiversiteit. De

oplossingsrichtingen die op basis van deze leidende principes gegeven worden, zijn:

- een circulair landbouwsysteem (kringlooplandbouw, natuurvriendelijke veehouderij, precisielandbouw, energiezuinige glastuinbouw en klimaatslim en natuurinclusief beheer van venen, bossen en akkers);
- door technische ontwikkelingen en deels verplaatsing van voedselproductie naar zee is er meer areaal vrijgekomen, wat de ruimte biedt om groots in te zetten op natuur en klimaat en het vergroenen van de woonomgeving.

4.2.2 Towards a common agricultural and food policy (Kampers & Fresco, 2017)

Welke dilemma's komen voor?

Kampers & Fresco (2017) geven in *Food Transitions 2030* hun kijk op hoe een transitie naar een duurzaam, betaalbaar, betrouwbaar en kwalitatief hoogstaand voedselsysteem in de komende decennia kan worden gerealiseerd. Hierbij geven de auteurs nadrukkelijk aan dat veel doelen om tot een duurzaam voedselsysteem te komen, nauw met elkaar verbonden zijn. Dit maakt dat een integrale aanpak essentieel is. Zij gaan in hun visie uit van vier algemene doelen, gebaseerd op de Food 2030-agenda van de EU, die moeten worden opgelost om een duurzaam voedselsysteem te realiseren (EU, 2022).

- **Duurzame en gezonde diëten**

Dit doel is onder meer gericht op het aanpakken van ondervoeding en overgewicht, het bevorderen van de consumptie van alternatieve eiwitten (zoals plantaardige eiwitten) en het verbeteren van de traceerbaarheid en veiligheid van voedsel.

- **Voedselsystemen die klimaat, milieu en biodiversiteit versterken**

Dit doel richt zich onder meer op het reduceren van broeikasgasemissies, herstel en behoud van biodiversiteit en het bevorderen van duurzame landbouw en aquacultuur.

- **Circulariteit en hulpbronnenefficiëntie van voedselsystemen**

Dit doel richt zich onder meer op het reduceren van voedselverspilling; efficiënter gebruik van biomassa die niet geschikt is voor menselijke consumptie, het vermijden of hergebruiken van afval en het verminderen van water- en energieverbruik.

- **Innovaties en versterken van gemeenschappen**

Dit doel richt zich onder meer op het stimuleren van innovaties die het voedselsysteem verduurzamen, het verbeteren van de toegang tot duurzaam en gezond voedsel en het vergroten van de betrokkenheid van mensen in lokaal voedselbeleid.

Deze vier doelen raken indirect ook aan veel van de zes dilemma's die in deze studie zijn geïdentificeerd. Neem

bijvoorbeeld het doel 'duurzame en gezonde diëten' dat aan het dilemma 'durven we te sturen op consumentengedrag?' raakt. Kampers & Fresco (2017) stellen daarbij dat meer sturing consumenten kan helpen hun dieet beter af te stemmen op individuele behoeften, bijvoorbeeld door voedselinname af te stemmen op de genetische eigenschappen van een individu. Een ander voorbeeld betreft het doel 'circulariteit en hulpbronnenefficiëntie vergroten' dat raakt aan het dilemma 'dierhouderij in Nederland: wat is haar bijdrage?' De auteurs geven aan dat ondanks de impact van de dierhouderij op klimaat, milieu en biodiversiteit, dieren ook deel uit kunnen maken van een duurzaam voedselsysteem, onder meer vanwege hun vermogen om biomassa die niet geschikt is voor menselijke consumptie te consumeren.

Welke verbanden tussen dilemma's en keuzes worden voorzien?

De doelen die Kampers & Fresco (2017) behandelen in hun visie kunnen vanwege de samenhang tussen de doelen niet afzonderlijk van elkaar worden gerealiseerd, benadrukken de auteurs. Neem bijvoorbeeld de doelen 'duurzame en gezonde diëten' en 'voedselsystemen die klimaat, milieu en biodiversiteit versterken' als voorbeeld. Ons huidige westerse dieet, en met name de consumptie van dierlijke eiwitten, heeft in veel opzichten een negatieve impact op zowel onze gezondheid (overconsumptie) als klimaat, milieu en biodiversiteit. Om daadwerkelijk tot een voedselsysteem te komen met een zo laag mogelijke impact op klimaat, milieu en biodiversiteit, zullen we dus ook ons huidige dieet onder de loep moeten nemen en veranderen. Bijvoorbeeld door meer plantaardige en minder dierlijke eiwitten te consumeren. Dit geeft aan hoe nauw de doelen 'duurzame en gezonde diëten' en 'voedselsystemen die klimaat, milieu en biodiversiteit versterken' aan elkaar zijn gelinkt. Deze doelen zijn ook weer gelinkt aan het doel 'circulariteit en hulpbronnenefficiëntie van voedselsystemen'. Zo kan een circulair voedselsysteem een positieve bijdrage leveren aan het doel 'voedselsystemen die klimaat, milieu en biodiversiteit versterken', bijvoorbeeld door efficiënter om te gaan met water en energie.

Het doel 'innovaties en versterken van gemeenschappen' speelt een sleutelrol in de drie eerdergenoemde doelen. Innovaties kunnen bijvoorbeeld helpen om te komen tot een gezonder dieet dat ook duurzaam is. Denk bijvoorbeeld aan nieuwe alternatieve eiwitten en technologieën die ons dieet aanpassen op onze lichamelijke behoeften. Maar innovaties kunnen ook helpen bij het realiseren van een circulair voedselsysteem.



Welke oplossingsrichtingen worden er gegeven binnen de samenhang van de dilemma's?

Er worden meerdere oplossingsrichtingen gegeven door Kampers & Fresco (2017). Een van deze oplossingen betreft een eiwittransitie, waarin een gedeeltelijke overstap wordt gemaakt van dierlijke eiwitten (zuivel en vlees) naar alternatieve eiwitten, zowel plantaardige eiwitten uit de akkerbouw als insecten, zeewier en algen. Deze transitie kan potentieel bijdragen aan de eiwitvoorziening van de groeiende en steeds welvarender wordende wereldbevolking, zowel dierlijk als plantaardig. Wel op voorwaarde dat de gemiddelde dagelijkse inname van dierlijke eiwitten in hoge-inkomenslanden gereduceerd wordt. Tegelijkertijd kan een transitie de impact van ons voedselsysteem op klimaat, milieu en biodiversiteit aanzienlijk verlagen.

4.2.3 Re-rooting the Dutch food system: from more to better (De Boer & De Olde, 2020)

Welke dilemma's komen voor?

De visie die in deze studie naar voren komt raakt aan alle zes dilemma's, maar er zijn er vijf die het sterkst naar voren komen en waarin duidelijke keuzes zijn gemaakt. Te beginnen met de *functie van dierhouderij* en de *morele positie van dieren* in het voedselsysteem.

Hierbij wordt duidelijk gekozen voor het dier als verwerker van reststromen, waarbij dieren dus wel gehouden mogen worden, maar alleen als de gezondheid, het natuurlijk gedrag en het comfort van de dieren hoog in het vaandel staan en de stalsystemen hierop aangepast zijn.

Wat betreft het dilemma *landbouw en natuur – scheiden of verweven* is duidelijk de keuze gemaakt voor een verweven landbouw en natuur, met binnen de landbouw ruimte voor maatregelen die de biodiversiteit stimuleren en herstellen. Hierbij is nadrukkelijk ook ruimte voor technologie om deze diverse landbouwsystemen te ondersteunen en efficiënt voedsel te produceren.

Ook de dilemma's *sturen op consumentengedrag* en *bijdrage aan de wereldvoedselvoorziening* komen duidelijk naar voren. Wat betreft marktorientatie is duidelijk een keuze gemaakt voor productie voor de regionale markt, met een sterke verbinding tussen consumenten en producenten en korte ketens. Dit hangt nauw samen met het streven naar bewustere consumenten, zowel qua productie als gezondheid. De verwachting is dat dit deels vanzelf gaat door consumenten en producenten veel meer te verbinden. Maar er wordt ook gesproken over stimulerende maatregelen om 'goed gedrag' te bevorderen, onder

andere via educatie en het stellen van nieuwe standaarden en 'slecht gedrag' niet te promoten, bijvoorbeeld via een verbod op reclame van ongezonde producten.

De overige twee dilemma's komen minder nadrukkelijk naar voren omdat de internationale schaal niet specifiek benoemd wordt. Wel wordt benoemd dat de prioriteit verschuift van productie van kwantiteit naar hoge kwaliteit, wat wel iets duidt rondom het dilemma *bijdrage van Nederland aan voedselvraagstuk*.

Welke verbanden tussen dilemma's en keuzes worden voorzien?

Er is een sterk verband tussen de twee dilemma's rondom dierhouderij. Maar aangezien de dierhouderij enkel gevoed wordt met reststromen en er hogere eisen worden gesteld aan dierwaardigheid en het vertonen van natuurlijk gedrag, heeft dit ook grote gevolgen voor de productie van dierlijk eiwit. Deze productie zal flink krimpen, wat automatisch ook zal leiden tot een sterke vermindering van de export van dierlijk eiwit. In de visie staat ook dat onze consumptie van dierlijke producten gehalveerd wordt. Dit zal enerzijds te maken hebben met de lagere productie, maar anderzijds ook met de (deels gestuurde) verandering van consumentengedrag. Hierbij zijn consumenten meer verbonden met de voedselproductie en gaan zij bewuster om met dieren. Er is hier dus een duidelijk verband tussen de (keuzes in) dilemma's rond dierhouderij en de dilemma's rond *sturen op consumentengedrag* en *de bijdrage van Nederland aan het voedselvraagstuk*.

Een ander verband tussen de thema's is de verwevenheid van landbouw en natuur met de klimaat- en natuurdoelen. Doordat bij de inrichting van de landbouwproductiesystemen veel meer oog is voor diversiteit, er geen pesticiden en herbiciden gebruikt worden en de landbouw aansluit bij natuurlijke vegetatie in de omgeving, zal dit ook bijdragen aan het halen van de natuurdoelen in Nederland. Binnen deze visie wordt daarin specifiek de biodiversiteit genoemd en in mindere mate de klimaatverandering.

Zoals hierboven al beschreven, is er ook een sterk verband voorzien tussen het dilemma *sturen op consumentengedrag* en *bijdrage aan de wereldvoedselvoorziening*. In dit geval wordt voorzien dat meer verbinding tussen consument en producent zal leiden tot zowel een verandering in consumentengedrag, als een verandering van marktoriëntatie gericht op de Nederlandse markt en de korte keten.

Welke oplossingsrichtingen worden er gegeven binnen de samenhang van de dilemma's?

De oplossingsrichtingen die we in deze visie binnen deze samenhang van dilemma's terugzien, zijn:

- maximale circulariteit op Nederlandse schaal met focus op humane consumptie, dier als verwerker van reststromen en recycling van (menselijke) reststromen;
- verbinding consument-producent via korte ketens, educatie en verwevenheid stad-platteland;
- sturende overheid met actieve betrokkenheid keten- en marktpartijen, die samen verantwoordelijkheid nemen.



5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

In het maatschappelijke debat over de toekomst van de landbouw in Nederland ligt de nadruk nog sterk op de acuutste kortetermijnvraagstukken, zoals stikstof. Wij pleiten voor een verbreding van dat debat, omdat er meerdere samenhangende vragen beantwoord moeten worden voor de langere termijn. Een focus op kortetermijnoplossingen en doelbereik moet er niet toe leiden dat het nadenken over langetermijnveranderingen of transities wordt overschaduwd. Dat is nu veelal wel het geval. Met de uitwerking van de zes dilemma's en onze rapportage bieden we een aantal startpunten voor dat maatschappelijke gesprek, gebaseerd op analyse en synthese van een reeks actuele toekomstvisies en studies vanuit verschillende disciplines binnen WUR. Het is een bijdrage aan de formulering van een langetermijnperspectief voor het samenhangende geheel van landbouw, voedsel en natuur in Nederland. Op basis van zo'n perspectief kunnen we keuzes maken die niet alleen nu soelaas bieden, maar ook over dertig jaar en die betrokkenen richting geven voor investeringen en ontwikkeling van kennis en technologie.

De dilemma's op zichzelf suggereren misschien dat we nog alle kanten uit kunnen. We gaven al aan dat de zes dilemma's met elkaar samenhangen, waardoor keuzes met betrekking tot de een ook de keuzevrijheid met

betrekking tot andere dilemma's kan inperken. Maar ook de manoeuvreerruimte voor elk dilemma afzonderlijk is niet onbeperkt. Internationale afspraken, de positie van Nederland in een economie met open grenzen en de vele andere claims op de ruimte in Nederland, structureren mede welke keuzes meer of minder voor de hand liggen. Daarom verwachten wij de volgende ontwikkelingen.

1. De grootste bijdrage van Nederland aan de wereldvoedselvoorziening kan geleverd worden door nog meer dan nu te concentreren op uitgangsmateriaal, technologie en kennis (dilemma 1) en minder nadruk te leggen op productievolumes. Zowel economisch als ecologisch ligt dat voor de hand. Belangrijke productiekosten (grond, arbeid) zijn schaars en duur in Nederland en daarnaast zal de landbouw in een aantal gebieden minder intensief moeten worden om de lokale milieudruk te verlagen, in verband met natuurdoelen en waterkwaliteit. Technische oplossingen om de milieudruk te verlagen, werken niet afdoende en zijn structureel kostprijsverhogend.
2. Het is verstandig om de dierhouderij, veel sterker dan nu, te richten op het benutten van niet-humaan consumeerbare grondstoffen en reststromen en die veel minder afhankelijk te maken dan nu van primaire veevoerproductie op akkerlanden in de rest van de wereld (dilemma 2). De krimp van de

- veehouderij in Nederland die daarmee gepaard gaat, is tegelijk wenselijk om de natuurdoelen (stikstof) en klimaatafspraken (reductie methaanemissie) dichterbij te brengen. De klimaatdoelen voor 2050 (95% broeikasgasreductie) zullen met name gevolgen hebben voor de omvang van de melkveehouderij, zeker in combinatie met de huidige opvattingen van dierwaardigheid, waarbij weidegang een belangrijke rol speelt. Technische oplossingen zullen slechts voor een deel werken en zijn structureel kostprijsverhogend. Compensatie van de resterende uitstoot via aanleg van bossen legt een groot beslag op de ruimte. Anderzijds kan krimp van de melkveehouderij ook leiden tot het omzetten van grasland naar bouwland, waarbij eenmalig juist veel CO₂ vrijkomt. Hierbij is het dus ook van belang om goed te kijken welke gebieden waarvoor het geschiktst zijn in het licht van de uiteenlopende opgaven (voedselvoorziening, klimaat, natuur).
3. In samenhang met het vorige punt is actieve sturing op ons consumptiepatroon naar een meer plantaardig, gezonder en minder vervuilend dieet noodzakelijk (dilemma 6), al was het maar om te voorkomen dat we onze emissies en andere externe effecten 'exporteren' naar andere landen die de productie voor onze dierlijke, ongezonde en vervuilende consumptie dan zouden overnemen. De maatschappelijke kosten en baten van voedselconsumptie dienen via directe en indirecte sturing het gedrag van consumenten mede te bepalen (bijvoorbeeld via informatie, labeling en true and fair pricing).
 4. Herstel van de bestaande natuur in Nederland volgt uit onze internationale verplichtingen, maar is ook in het belang van Nederland en de landbouw. Het realiseren van extra (beschermde) natuur is waarschijnlijk maar beperkt mogelijk, gezien alle andere ruimtelijke claims en is zeker niet reëel voor stikstofgevoelige habitats, zelfs in het onwaarschijnlijke geval dat alle Nederlandse bronnen van stikstof naar nul zouden gaan. Versterking van de Basiskwaliteit Natuur kan wél goed samengaan met meer natuurinclusieve vormen van grondgebruik. Uitruil met andere landen in Europa en de rest van de wereld zou vanuit efficiëntie en effectiviteit een optie kunnen zijn voor specifieke soorten en habitats die ook buiten Nederland voorkomen. De vraag is dan wel of zo'n uitruil ook nog een deel van onze klimaatopgave en andere uitdagingen (SDG's) zou kunnen omvatten, bijvoorbeeld door grootschalige bosbouw elders in Europa ter compensatie van onze restemissies (dilemma 4). Om een eerlijke verdeling van kosten en baten te krijgen tussen landen en stakeholders binnen landen, dienen compensatie en herverdelingsmaatregelen in een totaal beleidspakket geïntegreerd te worden.
 5. In samenhang met het voorgaande punt, lijkt het voor Nederland verstandig om natuur en landbouw niet zwart-wit te scheiden of te verweven (dilemma 5). Hoogproductieve landbouw is nog steeds denkbaar op goede gronden met een goede watervoorziening ('land sparing'). Daar is het mogelijk om niet tegelijk te werken aan natuurdoelen, zij het dat ook daar grenzen zijn aan bijvoorbeeld het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen vanwege onder meer de waterkwaliteit. In een groter deel van Nederland zal verweving ('land sharing') de beste vorm bieden om (basis)natuur en typische agrarische natuur te behouden en tegelijk landbouw te bedrijven. In die gebieden zal dat wel consequenties hebben voor de aard en de intensiteit van die landbouw, hetzij in de vorm van extensivering of biologische landbouw, hetzij in nieuwe praktijken als strokenteelt, pixel farming, agroforestry en voedselbossen. Zowel in de hoogproductieve zones als in de verwevingszones zijn er nog volop kansen voor technische, sociale en institutionele vernieuwingen, die ook internationaal betekenis kunnen hebben. Aanvullende en exclusieve natuurontwikkeling ('land sparing') vindt dan plaats op de voor landbouw minst geschikte gronden.
- Een voor de hand liggende vervolgstap is in een maatschappelijke en politieke dialoog, aan de hand van deze dilemma's, een aantal initiële keuzes te maken en daarmee vervolgens enkele plausibele toekomstvisies uit te werken en door te rekenen. Uit dergelijke visies zou vervolgens politiek gekozen kunnen worden. Er is ook geen onbeperkt aantal visies mogelijk, omdat voor een aantal van de dilemma's de keuze zich in feite al uittekent, bijvoorbeeld doordat de grenzen van fysieke systemen zijn bereikt of doordat de kaders vanuit internationale wet- en regelgeving steeds scherper en duidelijker worden. Voor andere opties zal nader onderzoek nodig zijn om de consequenties van bepaalde keuzes beter in beeld te krijgen.
- Onderdeel van de dialoog zal hoe dan ook moeten zijn dat er geen makkelijke en pijnvrije keuzes bestaan. Welke richting er ook wordt gekozen, er zullen altijd winnaars en verliezers zijn. Het goede gesprek over de toekomst van landbouw, voedsel en natuur in Nederland begint er mee dat de voor- en nadelen van bepaalde oplossingsrichtingen transparant en eerlijk in kaart worden gebracht en dat deze tegen elkaar worden afgewogen. Een oplossing die op nationale schaal misschien wenselijk lijkt (bijvoorbeeld een sterke vorm van zelfvoorzienendheid), kan vanuit internationaal perspectief een stuk minder kansrijk of aantrekkelijk blijken te zijn. Bijvoorbeeld

omdat we een deel van onze emissies 'verhuizen' naar het buitenland. In een wereld waarin de voedselonzekerheid toeneemt, staat Nederland voor de uitdagende taak de 'juiste mix van nationaal, Europees en mondiaal beleid' te vinden.

Op het moment dat de voor- en nadelen van bepaalde keuzes meer expliciet in beeld zijn, kan ook beter worden nagedacht over hoe eventuele negatieve effecten kunnen worden verzacht en hoe sectoren/belanghebbenden die profiteren van bepaalde keuzes, ook actief kunnen worden betrokken bij het mogelijk maken van een transitie.

5.2 Aanbevelingen

De belangrijkste aanbeveling van deze studie is om de maatschappelijke en politieke dialoog over de toekomst van de landbouw veel nadrukkelijker te plaatsen in een langetermijnperspectief, waarin serieus en samenhangend antwoord wordt gegeven op de vraag hoe landbouw, ons voedselsysteem en de natuur kunnen floreren én kunnen bijdragen aan de grote uitdagingen van de komende decennia. Laat in die dialoog nadrukkelijk zowel de mogelijkheden van synergie als de ongemakkelijke en pijnlijke keuzes aan de orde komen. We mogen nog steeds grote verwachtingen hebben van kennis, technologie en innovatie (welke richting we ook kiezen), maar de tijd is voorbij dat we als land de boel de boel konden laten in de hoop op technologische verlossing. Ook politiek moedige keuzes en gedragsveranderingen zijn nodig en urgent.

Verder bevelen we het volgende aan.

- Wees open en eerlijk over het feit dat er geen makkelijke of pijnvrije keuzes zijn. Laat zien wat de (mogelijke) afwentelingen en synergiën zijn van verschillende keuzes.
- Maak keuzes op de zes dilemma's expliciet in toekomstgerichte studies.
- Neem in elke toekomststudie de internationale dimensie expliciet mee, gezien de open economie van Nederland en de afwentelingseffecten op andere landen die ongewenst zijn, op basis van internationale afspraken (SDG's).
- Verdiep en verbreed het gesprek met andere maatschappelijke partijen/belanghebbenden. We hebben hier een aantal eerste vraagstukken/dilemma's geschetst, maar pretenderen niet volledig te zijn.
- Ontwikkel op institutioneel niveau capaciteit om langetermijnvraagstukken systematisch te adresseren. Onder meer door strategische prognoses ('foresights') te schetsen en tegelijkertijd toekomstige scenario's te kwantificeren, op een breed scala van doelstellingen. Dit is ook een van de aanbevelingen in een recentelijk verschenen rapport van de OECD (2023) over de toekomst van de landbouw in Nederland. Het is hierbij van belang dat de verschillende belanghebbende actoren en partijen samen optrekken. Om tot geaccepteerde resultaten te komen, zijn methoden nodig die de implicaties van alternatieve, toekomstgerichte acties en ontwikkelingen (scenariodenken) op strategische wijze kunnen beoordelen.

Literatuur

- Bakker, M.M., De Vries, W., Ros, G.H., Kros, J., Kuhlman, J.W., Mashhoodi, B., De Vries, S., Witte, J.P., 2021. Zoneren biedt landbouw toekomstperspectief. Milieu dossier, 2021(april), 39-44.
- Baptist, M., Van Hattum, T., Reinhard, S., Van Buuren, M., De Rooij, B., Hu, X., Van Rooij, S., Polman, N., Van den Burg, S., Piet, G.J., Ysebaert, T., Walles, B., Veraart, J., Wamelink, W., Bregman, B., Bos, B., Selnes, T., 2019. A nature-based future for the Netherlands in 2120. Wageningen University & Research.
- Blok, V., 2022. Van wereld naar aarde: Filosofische ecologie van een bedreigde planeet. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Bosch, R.R., Kok, A., De Olde, E., 2020. The land sharing versus land sparing debate: Options to ensure food security while preserving biodiversity. In: The MAGIC Consortium, 2020. The Nexus Times. Bergen: Megaloceros Press.
- Brandon, P.S. & Lombardi, P., 2010. Evaluating sustainable development in the built environment. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Breman, B.C., Nieuwenhuizen, W., Dirx, G.H.P., Pouwels, R., De Knecht, B., De Wit, E., Roelofsen, H.D., Van Hinsberg, A., Van Egmond, P.M., Maas G.J., 2022. Natuurverkenning 2050 - Scenario Natuurinclusief. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-rapport 136. Wageningen University & Research.
- CBS, 2021. Hoeveel landbouwdieren telt ons land? Geraadpleegd januari 2023, van <https://longreads.cbs.nl/nederland-in-cijfers-2021/hoeveel-landbouwdieren-telt-ons-land/>
- De Boer, I.J.M. & De Olde, E.M., 2020. Re-rooting the Dutch food system: From more to better. Geraadpleegd januari 2023, van <https://www.wur.nl/en/show-longread/re-rooting-the-dutch-food-system-from-more-to-better.htm>
- EC, 2019. De Europese Green Deal. Geraadpleegd januari 2023, van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- EEA, 2019. Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe (No. 4/2019). Kopenhagen: European Environmental Agency.
- Ekroos, J., Ödman, A.M., Andersson, G.K.S., Birkhofer, K., Hebertsson, L., Klatt, B.K., Olsson, O., Olsson, P.A., Persson, A.S., Prentice, H.C., Rundlöf, M., Smith, H.G., 2016. Sparing Land for Biodiversity at Multiple Spatial Scales. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3, 145.
- EU, 2021. The EU's 2021-2027 long-term Budget and NextGeneration EU - Facts and Figures. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- FAO, 2023. Hunger and food insecurity. Geraadpleegd januari 2023, van <https://www.fao.org/hunger/en/>
- Fresco, L.O. & Poppe, K.J., 2016. Towards a Common Agricultural and Food Policy. Wageningen University & Research.
- Focker, M., Van Asselt, E. D., Berendsen, B. J. A., Van de Schans, M. G. M., Van Leeuwen, S. P. J., Visser, S. M., Van der Fels-Klerx, H. J., 2022. Review of food safety hazards in circular food systems in Europe. *Food Research International*, 111505.
- Global Methane Pledge, 2021. Global Methane Pledge. Geraadpleegd januari 2023, van <https://www.globalmethanepledge.org/>
- Grafton, R. Q., Chu, H.L., Nelson, H., Bonniss, G., 2021. A global analysis of the cost-efficiency of forest carbon sequestration. OECD Environment Working Paper, No. 185. Paris: OECD Publishing.
- Grass, I., Loos, J., Baensch, S., Batáry, P., Librán-Embid, F., Ficiciyan, A., Klaus, F., Riechers, M., Rosa, J. Tiede, J., Udy, K., Westphal, C., Wurz, A., Tschantke, T., 2019. Land-sharing/-sparing connectivity landscapes for ecosystem services and biodiversity conservation. *People and Nature*, 1(2), 262-272.
- Hagenaars, T., De Jong, M.C.M., De Schaik, G., Fischer, E., Bonten, M., Koopmans, M., Klinkenberg, D., Kretzschmar, M., Van der Poel, W., Smit, L., Stegeman, A., Heederik, D., 2022. Rapportage van de werkgroep 'Preventie van efficiëntie transmissie van zoönotische ziektekiemen tussen veehouderijbedrijven'. Universiteit Utrecht, Diergeneeskunde.
- IPBES, 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Intergouvernementeel Platform voor Biodiversiteit en Ecosysteemdiensten. Duitsland: Bonn.
- Jukema, G.D., Ramaekers, P., Berkhout, P., 2023. De Nederlandse agrarische sector in internationaal verband, editie 2023 (No. 2023-004). Wageningen University & Research en Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Kampers, F.W.H. & Fresco, L.O., 2017. Food Transitions 2030: How to achieve the transition to a sustainable affordable, trustworthy and high-quality food system in the next decade or two that will fulfil the needs of a diverse and growing world population. Wageningen University & Research.
- Köhler, J., Geels, F.W., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wiczorek, A., Alkemade, F., Avelino, F., Bergek, A., Boons, F., Fünfschilling, L., Hess, D., Holtz, G., Hyysalo, S., Jenkins, K., Kivimaa, P., Martiskainen, M., McMeekin, A.,

- Mühlemeier, M.S., Nykvist, B., Pel, B., Raven, R., Rohrer, H., Sandén, B., Schot, J., Sovacool, B., Turnheim, B., Welch, D., Wells, P., 2019. An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Volume 31, 1-32.
- Kremen, C. & Merenlender A.M., 2018. Landscapes that work for biodiversity and people. In: *Science*, 19 Oct 2018. Vol 362, Issue 6412.
- Lesschen, J. P., Reijers, J., Vellinga, T., Verhagen, J., Kros, H., De Vries, M., Jongeneel, R., Slier, T., Gonzalez-Martinez, A., Vermeij, I., Daatselaar, C., 2020. Scenariostudie - perspectief voor ontwikkelrichtingen Nederlandse landbouw in 2050. Wageningen University & Research.
- Meadows, D., 1999. Leverage Points. *Places to Intervene in a System*, 19, 28.
- Ministerie van LNV, 2022. Ontwikkeldocument Nationaal Programma Landelijk Gebied. Den Haag: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Ministerie van BZK, 2020. Nationale Omgevingsvisie: Duurzaam perspectief voor onze leefomgeving. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Geraadpleegd januari 2023, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/11/25/water-en-bodem-sturend>
- Nguyen, H., 2018. Sustainable food systems: Concept and framework. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations.
- OECD, 2023. Policies for the Future of Farming and Food in the Netherlands. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Onwezen, M., Bouwman, E., Hovens, R., 2017. Kennishiaten duurzaam en gezond consumeren. Strategische Kennis en Innovatie Programma Voedsel (No. 2017-123a). Wageningen University & Research.
- Our World in Data, 2019a. Food production is responsible for one-quarter of the world's greenhouse gas emission. Geraadpleegd januari 2023, van <https://ourworldindata.org/food-ghg-emissions>
- Our World in Data, 2019b. Land Use. Geraadpleegd januari 2023, van <https://ourworldindata.org/land-use>
- Paz, D.B., Henderson, K., Loreau, M., 2020. Agricultural land use and the sustainability of social-ecological systems. *Ecological Modelling*, 437.
- Pyett, S., De Vet, E., Trindade, L.M., Van Zanten, H., Fresco, L.O., 2019. Chickpeas, crickets and chlorella: Our future proteins. Wageningen University & Research.
- Raworth, K., 2017. Doughnut economics: Seven ways to think like a 21st-century economist. New York: Random House.
- Raworth, K., 2018. Doing the Doughnut at the G20? Geraadpleegd januari 2023, van <https://www.kateraworth.com/2018/12/01/doing-the-doughnut-at-the-g20/>
- RDA, 2021. Zienswijze Dierwaardige Veehouderij. Den Haag: Raad voor Dierenaangelegenheden.
- Rijksoverheid, 2022. Kamerbrief over rol Water en Bodem bij ruimtelijke ordening. Den Haag.
- Silvis, H., Schrijver, R., Jellema, A., 2022. Stapelen van beloningen voor natuurinclusieve landbouw: Een lonkend perspectief? Wageningen University & Research.
- Singer, P., 1975. Animal liberation. New York: Avon Books.
- Snep, R.P., Voeten, J.G., Mol, G., Van Hattum, T., 2020. Nature Based Solutions for Urban Resilience: *Science*, 8.
- Stockholm Resilience Centre, 2017. Contribution to Agenda 2030. Stockholm University. Geraadpleegd januari 2023, van <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2017-02-28-contributions-to-agenda-2030.html>
- Tang, L., Wang, H., Li, L., Yang, K., & Mi, Z., 2020. Quantitative models in emission trading system research: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 132, 110052.
- Termeer C.J.A.M. & Dewulf, A., 2019. A small wins framework to overcome the evaluation paradox of governing wicked problems, *Policy and Society*, 38:2, 298-314.
- UN, 2015. Paris Agreement. New York: United Nations.
- UN, 2022. World Population Prospects 2022: Summary of results. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs.
- Van den Hout, M., De Wit, J., Bruinenberg, M., Hoekstra, N., Stuyk., P., Pijlman, J., Van Eekeren, N., 2023. Grasland maakt het verschil in maatschappelijke diensten. Bunnik: Louis Bolk Instituut.
- Van Doorn, A., Melman, D., Westerink, J., Polman, N., Vogelzang, T., Korevaar, H., 2016. Natuurinclusieve landbouw: Food-for-thought. Wageningen University & Research.
- Van Hal, O., 2020. Upcycling biomass in a circular food system: The role of livestock and fish. [Doctoral thesis]. Wageningen University.
- Van Hinsberg, A., Van Egmond, P., Pouwels, R., Dirks, J., Breman, B., 2020. Referentiescenario's natuur: Tussenrapportage Natuurverkenning 2050. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Van 't Veer, P., Poppe, K.J., Fresco, L.O., 2017. Towards a European Food and Nutrition Policy. Wageningen University & Research.
- Van Zanten, H.H.E., Herrero, M., Van Hal, O., Rööös, E., Muller, A., Garnett, T., Gerber, P.J., Schader, C., De Boer, I.J.M., 2018. Defining a land boundary for sustainable livestock consumption. *Global Change Biology*, 24: 4185-4194.

- Van Zanten, H.H.E., 2016. Feed sources for livestock: Recycling towards a green planet. [Doctoral thesis]. Wageningen University.
- Van Zeist, W.J., Tabeau A., Van Meijl, H., 2021. De toekomst van de land- en tuinbouw in Nederland, binnen de Europese en mondiale context. Wageningen University & Research.
- Vesting, 2021. Wijziging van de Wet dieren in verband met de uitvoering van de herziene Europese diergezondheidswetgeving. Kamerstuk 35 398: kst-35398-9.pdf (officielebekendmakingen.nl). Tweede Kamer der Staten-Generaal. Geraadpleegd januari 2023, <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-35398-9.html>
- Vink, M. & Boezeman, D., 2018. Naar een wekend perspectief voor de Nederlandse landbouw: Voorwaarde verandering. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Wigboldus, S. & Jochemsen, H., 2021. Towards an integral perspective on leveraging sustainability transformations using the theory of modal aspects. *Sustainability Science*, 16, 869-887.
- Wigboldus, S., Klerkx, L., Leeuwis, C. Schut, M., Muilerman, S., Jochemsen, H., 2016. Systemic perspectives on scaling agricultural innovations. A review. *Agronomy for sustainable development* 36: 1-20
- Willet, W., Rockström, J., Loken, B., Springman, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhardy, A., Herrero, M., Agustina, R., Brance, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, T., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S.E., Reddy, K.S., Narain, S., Nishtar, S., Murray, C.J.L., 2019. Food in de Anthropocene: The EAT-lancet Commission on healthy diets from sustainable systems. *The lancet*, 393(10170), 447-492.
- Wolfert, S., Van Wassenaeer, L., Van der Burg, S., Ryan, M., Klerkx, L., Rijswijk, K., McCampbell, M., Athanasiadis, I., Beers, G., 2021. Navigating the Twilight Zone: Pathways towards digital transformation of food systems. Wageningen University & Research.

Bijlage 1 Selectie literatuuranalyse WUR-visies en perspectieven

- Bakker, M. M., de Vries, W., Ros, G. H., Kros, J., Kuhlman, J. W., Mashhoodi, B., De Vries, S. & J.P. Witte (2021). Zoneren biedt landbouw toekomstperspectief. Milieu dossier, 2021(april), 39-44.
- Baptist, M., van Hattum, T., Reinhard, S., van Buuren, M., de Rooij, B., Hu, X., Rooij, S. van, Polman, N., Burg, S. van den, Piet, G, Ysbaert, T., Walles, B., Veraart, J., Wamelink, W., Bregman, B., Bos, B. & T. Selnes (2019). A nature-based future for the Netherlands in 2120. Wageningen University & Research.
- Breman, B., Nieuwenhuizen, W., Dirkx, J., Pouwels, R., de Knecht, B., de Wit, E., ... & N. de Sena (2022). Natuurverkenning 2050–Scenario Natuurinclusief (No. 136). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Wageningen University & Research.
- De Boer, I.J. & M.K. van Ittersum (2018). Circularity in agricultural production. Wageningen University & Research.
- De Boer, I.J.M. & E.M. de Olde (2020). Re-rooting the Dutch food system: from more to better. Retrieved from <https://www.wur.nl/en/show-longread/re-rooting-the-dutch-food-system-from-more-to-better.htm> on January 31, 2023
- De Zwarte, I. J. J., & J.J.L. Candel (2020). Tien miljard monden: Hoe gaan we de wereld voeden in 2050. Amsterdam: Prometheus.
- Duncan, J., Carolan, M. S., & J.S. Wiskerke (Eds.). (2021). Routledge handbook of sustainable and regenerative food systems. London: Routledge.
- Focker, M., van Asselt, E. D., Berendsen, B. J. A., van de Schans, M. G. M., van Leeuwen, S. P. J., Visser, S. M., & Van der Fels-Klerx, H. J. (2022). Review of food safety hazards in circular food systems in Europe. Food Research International, 111505.
- Fresco, L. O., Geerling-Eiff, F., Hoes, A. C., van Wassenauer, L., Poppe, K. J., & J.G. van der Vorst (2021). Sustainable food systems: do agricultural economists have a role?. European Review of Agricultural Economics, 48(4), 694-718.
- Fresco, L. O., & K.J. Poppe (2016). Towards a common agricultural and food policy. Wageningen University & Research.
- Gies, E., van Doorn, A., Bos, B., & J. van Os (2019). Mogelijke toekomstbeelden natuurinclusieve landbouw: uitwerking van toekomstbeelden ten behoeve van de transitieopgave naar natuurinclusieve landbouw (No. 2957). Wageningen Environmental Research.
- Gonzalez-Martinez, A. R., Jongeneel, R., Kros, H., Lesschen, J. P., de Vries, M., Reijers, J., & D. Verhoog (2021). Aligning agricultural production and environmental regulation: An integrated assessment of the Netherlands. Land Use Policy, 105, 105388.
- Kampers, F. W., & L.O. Fresco (2017). Food transitions 2030: How to achieve the transitions to a sustainable, affordable, trustworthy and high-quality food system in the next decade or two that will fulfil the needs of a diverse and growing world population. Wageningen University & Research.
- Lesschen, J. P., Reijers, J., Vellinga, T., Verhagen, J., Kros, H., de Vries, M., Jongeneel, R., Slier, T., Gonzalez-Martinez, A., Vermeij, I. & C. Daatselaar (2020). Scenariostudie perspectief voor ontwikkelrichtingen Nederlandse landbouw in 2050 (No. 2984). Wageningen Environmental Research.
- Marvin, H. J., Kleter, G. A., Noordam, M. Y., Franz, E., Willems, D. J., & A. Boxall (2013). Proactive systems for early warning of potential impacts of natural disasters on food safety: Climate-change-induced extreme events as case in point. Food Control, 34(2), 444-456.
- Mommer, L., Nel, J., van Apeldoorn, D., van Hattum, T., Jones-Walters, L., Polman, N., Richter, A. and J. Westerink (2022). Nature-positive futures: Food systems as a catalyser for change. Wageningen University & Research.
- Pyett, S., de Vet, E. W. M. L., Trindade, L. M., van Zanten, H. H. E., & Fresco, L. O. (2019). Chickpeas, crickets and chlorella: our future proteins. Wageningen Food & Biobased Research.
- Smit, M. (2018). De duurzaamheid van de Nederlandse landbouw: 1950–2015–2040. PhD Thesis, Wageningen University & Research.
- Smits, M. J., Dawson, A., Dijkshoorn-Dekker, M., Ferwerda-van Zonneveld, R., Michels, R., Migchels, G., ... & Kistenkas, F. (2020). Van A naar Biodiversiteit: Op weg naar een natuurinclusieve landbouw (No. 2020-043). Wageningen Economic Research.
- Van 't Veer, P., Poppe, K. J., & Fresco, L. O. (2017). Towards a European food and nutrition policy. Wageningen University & Research.
- Van Zanten, H. (2016). Feed sources for livestock: recycling towards a green planet. PhD Thesis, Wageningen University and Research.

- Van Zeist, W. J., Tabeau, A., & van Meijl, H. (2021). De toekomst van de land-en tuinbouw in Nederland, binnen de Europese en mondiale context (No. 2021-135). Wageningen Economic Research.
- Veen, E. J., Breman, B. C., & Jansma, J. E. (2012). Een verkenning van groen en boer zijn in en om de stad. Wageningen University & Research.
- Vullings, L.A.E., Jonge, E. de, Wal, T. van der, Elings, M., Paolini van Helfteren, S., Bink, R. (2021). Evaluatie Nationale Proeftuin Precisielandbouw: Evaluatie van de impact van NPPL op de implementatie van precisielandbouw. Wageningen Environmental Research.
- Wesselink, M., Fuchs, L., Sprangers, T., de Jonge, I., van Haperen, A., van Dee, M., & de Wolf, P. (2022). Projectplan Boerderij van de Toekomst zuidoostelijk zand (No. WPR-OT 953). Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten.
- Wolfert, S., van Wassenaer, L., van der Burg, S., Ryan, M., Klerkx, L., Rijswijk, K., McCampbell, M., Athanasiadis, I. & Beers, G. (2021). Navigating the Twilight Zone: Pathways towards digital transformation of food systems. Wageningen University & Research

ISBN nummer 978-94-6447-896-9

DOI <https://doi.org/10.18174/638953>

Wageningen University & Research

Postbus 47

6700 AA Wageningen

T +31 (3)17 48 07 00

wur.nl

ISBN nummer 978-94-6447-896-9

DOI <https://doi.org/10.18174/638953>

CC-BY-NC 4.0

*Wageningen University & Research Droevendaalsesteeg 4, 6708 PB Wageningen Postbus 9101,
6700 HB Wageningen T 0317 480100, 2023*

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